SIEMENS

Quadri di comando per media tensione

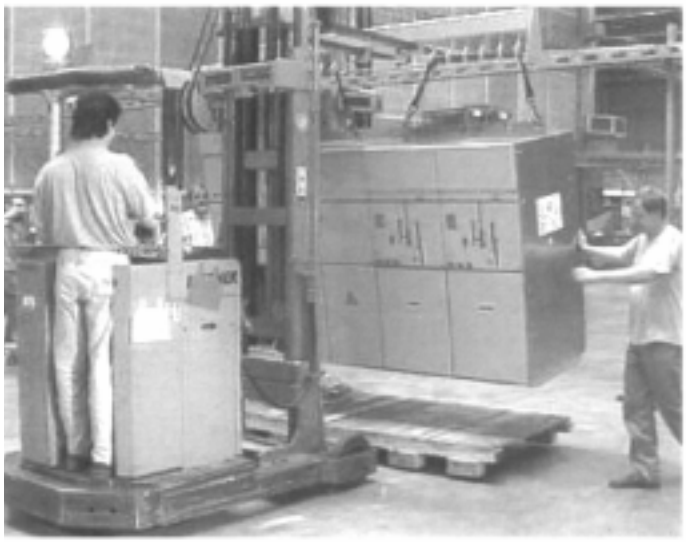
Tipo 8DH10, installazioni fisse, unità principali ad anello fino a 24kV

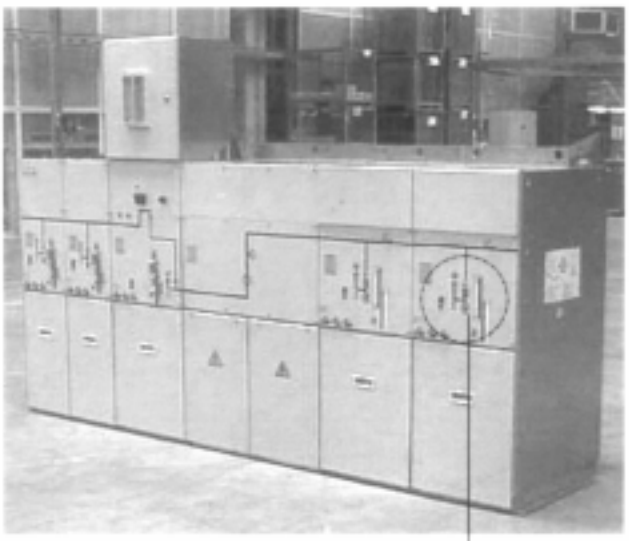
Ampliabili, isolati in SF_6, rivestimento metallico

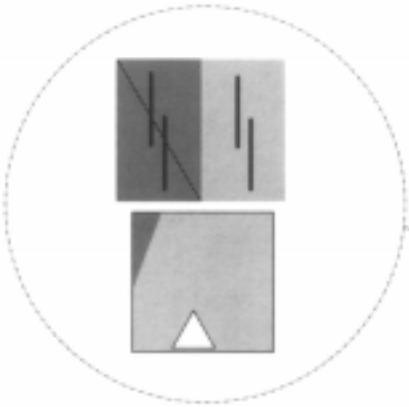
Istruzioni per 8DH10, complete — Nr ordine: 8DX 3810-0IA00

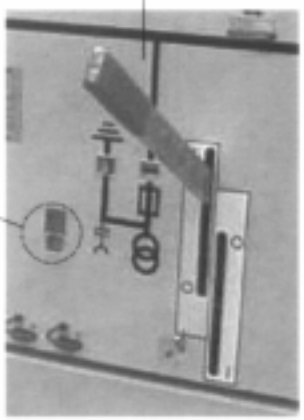
Edizione: Maggio 2000

SWF 815-4147.3 Revisione nr. 01









Indice:

Istruzioni per l'uso 8DX 3810-1BA00
Istruzioni per l'installazione 8DX 3810-2BA00

Tutti i diritti riservati

SWF 5.2815.2/0002 Revisione nr. 01

Siemens Aktiengesellschaft (S.p.A)
Gruppo per trasmissione e distribuzione di energia
Reparto Media Tensione
Karl-Benz Str. 22
D – 60386 Francoforte
Germania

Soggetto a modifiche senza previo avvertimento.

Nr. Ordine: 8DX 3810-0BA00
Stampato in Germania
AG Luglio 1998 01 S1 It

© Siemens AG 1995

SIEMENS

Quadri di comando per media tensione

Tipo 8DH10, installazioni fisse, unità principali ad anello fino a 24kV

Ampliabili, isolati in SF_6, rivestimento metallico

Istruzioni per l'uso — Nr ordine: 8DX 3810-1IA00

Edizione: maggio 2000 — SWF 5.2815.2/0002 Revisione nr. 02

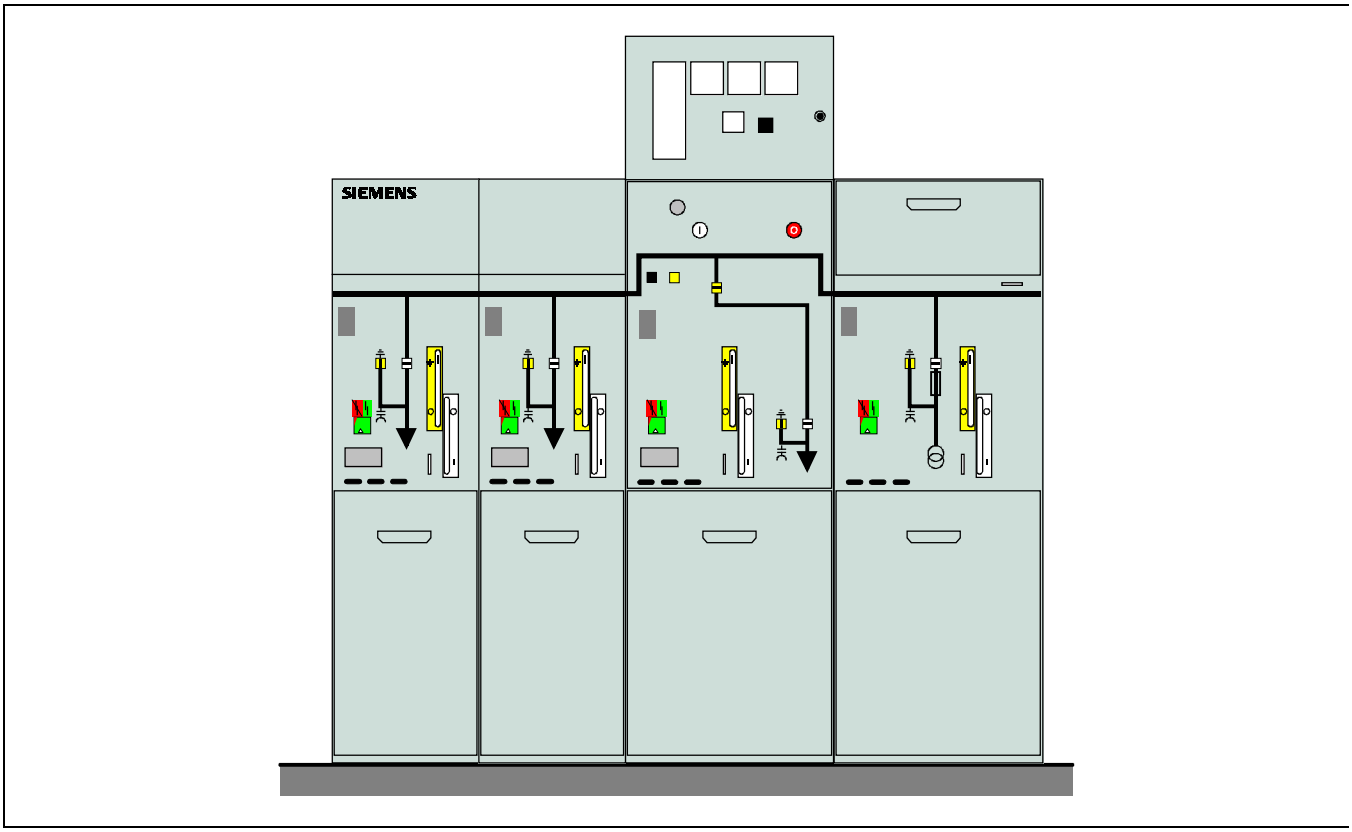


Figura 1 Quadri di comando per media tensione 8DH10 (esempio)

Indice

1 Descrizione 3
1.1 Utilizzo 3
1.2.1 Caratteristiche delle unità 3

1.2 Schema 5
1.2.1 Struttura meccanica, dispositivi di blocco 5
1.2.2 Schema elettrico 9
1.2.3 Accessori 10

1.3 Dati tecnici 11
1.3.1 Dati relativi alle unità di comando 11
1.3.2 Suggerimenti per la scelta dei fusibili HV 12
1.3.3 Grado di protezione 13
1.3.4 Dati relativi all'interruttore automatico sottovuoto 14

2 Funzionamento 18
2.1 Posizioni dei quadri di comando 18
2.1.1 Posizioni dopo il la messa in funzione 18
2.1.2 Condizione necessaria prima dell'attivazione 18
2.2 Attivazione dei quadri di comando 18
2.2.1 Attivazione dell'interruttore a tre posizioni (Figura 17) 19
2.2.2 Attivazione dell'interruttore automatico sottovuoto (Figura 18) 20
2.3 Verifica dell'isolamento 21
2.4 Verifica dei terminali di cavo 21
2.5 Fusibili per il test (accessorio) 21
2.6 Sostituzione degli elementi fusibili 22
2.7 Test dei cavi e individuazione dei guasti 23

3 Assistenza e manutenzione 24

4 Appendice 24
4.1 Ampliamento o sostituzione dei pannelli o dei componenti 24
4.2 Accessori 24
4.3 Smaltimento 24
4.4 Illustrazioni 24

Seguire le istruzioni per l'uso relative ai macchinari installati ed il catalogo 1205 XETA 5995

Siemens Aktiengesellschaft (S.p.A)
Gruppo per la trasmissione e distribuzione energia
Reparto media tensione

1992

Valutazione della stazione di collaudo da parte di DATech (German Accreditation Body for Technology) conformemente a DIN EN 45 001 ed accreditamento della stazione di collaudo per test nell'area dei Dispositivi di accensione ad alta tensione e Quadri di comando da parte di DATech come Testing Laboratory Switchgear Factory Frankfurt/M., Siemens AG
Nr. Registrazione DAR (German Accreditation Council: DAT-P-013/92-00
e come
PEHLA Testing Laboratory Frankfurt/M.
Nr. Registrazione DAR (German Accreditation Council: DAT-P-013/92-50

1995

Introduzione ed applicazione di un sistema di gestione della qualità e dell'ambiente per la Medium-Voltage and Switchgear Division conformemente a DIN EN ISO 9001 e DIN EN ISO 14001
Quality and environmental systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing (Sistemi per la qualità e l'ambiente, modello di garanzia di qualità per progettazione, sviluppo, produzione, installazione e assistenza).
Certificazione del sistema di controllo della qualità e dell'ambiente da DOS (German Association for the Certification of Quality and Environmental Management Systems)
Nr registrazione DOS: 3473-02Umweltmanagementsystems

Tipologia di avvertimento e definizioni:

PERICOLO

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Significa che, in caso di mancanza di rispetto delle misure precauzionali, **si verificheranno** danni sostanziali alla proprietà, gravi lesioni alle persone o addirittura morte.

ATTENZIONE

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Significa che, in caso di mancanza di rispetto delle misure precauzionali, potrebbero verificarsi danni alla proprietà o lesioni alle persone.

AVVERTIMENTO

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Significa che, in caso di mancanza di rispetto delle misure precauzionali, **potrebbero verificarsi** danni sostanziali alla proprietà, gravi lesioni alle persone o addirittura morte.

Nota

(in queste Istruzioni per L'uso)
Indica importanti informazioni sul prodotto o una parte importante delle istruzioni cui si deve prestare particolare attenzione.

Personale qualificato

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Sta ad indicare quelle persone che hanno dimestichezza con l'installazione, l'assemblaggio, la messa in funzione e l'utilizzo del prodotto e dispongono degli attestati di qualifica per il lavoro che svolgono, come per esempio:

- Formazione ed istruzioni o autorizzazione all'attivazione, alla disattivazione, alla messa a terra ed alla identificazione dei circuiti e delle apparecchiature conformemente ai relativi standard per la sicurezza
- Formazione ed istruzioni, conformemente ai relativi standard di sicurezza, in merito alla manutenzione ed all'utilizzo dell'apparecchiatura di sicurezza appropriata.
- Addestramento in pronto soccorso.

Tutti i diritti riservati.
© Siemens AG 1993

AVVERTIMENTO

Quando le apparecchiature elettriche o i quadri di comando sono in funzione, alcuni componenti sono attivi e sotto tensione; per questo motivo sono presenti valori di tensione pericolosi ed i componenti meccanici potrebbero spostarsi velocemente, addirittura controllati da remoto.

La mancata osservanza di tutte le istruzioni per la sicurezza e dei segnali di avvertimento può comportare gravi lesioni alle persone o danni alla proprietà.

Solamente il personale qualificato può operare con o accanto ad apparecchiature e quadri di comando.

Tale personale deve conoscere perfettamente tutte le segnalazioni di avvertimento contenute in queste istruzioni per l'uso.

Il perfetto e sicuro funzionamento dei quadri di comando dipende sia da un trasporto, immagazzinamento, installazione e montaggio appropriati che da una gestione accurata della macchina.

Per il lavoro di pianificazione, montaggio, messa in funzione ed assistenza si consiglia di assumere tecnici Siemens, che saranno poi assistiti dal personale del cliente addetto al montaggio.

1 Descrizione

1.1 Utilizzo

- L'unità principale di anello, ampliabile, tipo 8DH10 per installazione fisse viene utilizzata prevalentemente in sottostazioni di servizio e per la distribuzione all'utenza in sistemi di alimentazione elettrica tramite i cavi d'anello e nelle reti di distribuzione industriali
- Tensione nominale fino a 24 kV
- Corrente nominale fino a 630 A (vedere paragrafo 1.3.1 Dati dei quadri di comando, a pagina 11)
- Pannelli di comando comprendenti pannelli singoli, base e panelli e/o blocchi combinati (esempi nella Figura 2).

1.1.1 Caratteristiche delle unità

- Quadri di comando per interno assemblati in fabbrica, omologati, racchiusi in armadi metallici e rivestimento metallico
- Gli interruttori automatici sottovuoto (interruttori tipo 3AH56) sono del tipo tripolare per interno per una tensione nominale compresa tra 7.2 kV e 24 kV in presenza di SF_6.
  In condizioni operative normale l'interruttore non ha bisogno di manutenzione.
- Vano di commutazione isolato SF_6 (pressione operativa relativa 0,5 bar a 20° C; sistema a pressione sigillato ermeticamente)
- Installazione ed ampliamento escludendo il funzionamento del gas SF_6
- Massimo livello di sicurezza per l'operatore
- Massimo livello di affidabilità e disponibilità
- Funzionamento completamente immune agli effetti ambientali
- Non ha bisogno di manutenzione
- Sistema inseribile a sbarre collettrici completamente isolate
- Connessione con cavi a spina (a cono esterno).

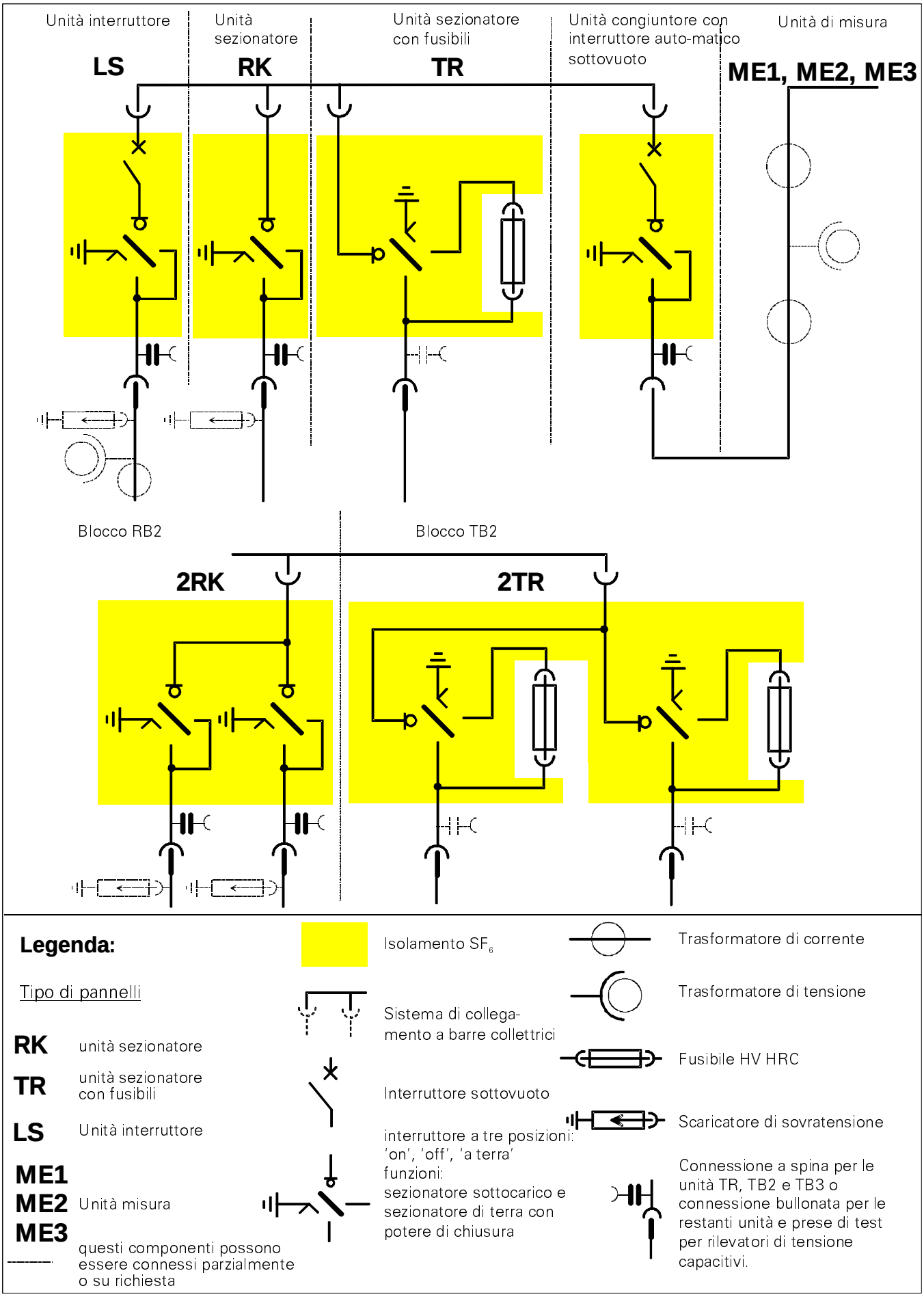

Unità interruttore
LS
Unità sezionatore
RK
Unità sezionatore con fusibili
TR
Unità congiuntore con interruttore auto-matico sottovuoto
Unità di misura
ME1, ME2, ME3
Blocco RB2
Blocco TB2
2RK
2TR
Legenda:
Tipo di pannelli
RK unità sezionatore
TR unità sezionatore con fusibili
LS Unità interruttore
ME1
ME2 Unità misura
ME3
questi componenti possono essere connessi parzialmente o su richiesta
Isolamento SF6
Sistema di collega-mento a barre collettrici
Interruttore sottovuoto
interruttore a tre posizioni: 'on', 'off', 'a terra' funzioni: sezionatore sottocarico e sezionatore di terra con potere di chiusura
Trasformatore di corrente
Trasformatore di tensione
Fusibile HV HRC
Scaricatore di sovratensione
Connessione a spina per le unità TR, TB2 e TB3 o connessione bullonata per le restanti unità e prese di test per rilevatori di tensione capacitivi.

Figura 2 Schema e configurazione a blocchi (esempio, ulteriori esempi di circuiti a richiesta)

1.2 Schema

1.2.1 Struttura meccanica, interblocchi

Nelle Figure 3 – 8 sono raffigurati lo schema dell'unità, la custodia metallica ed i moduli.

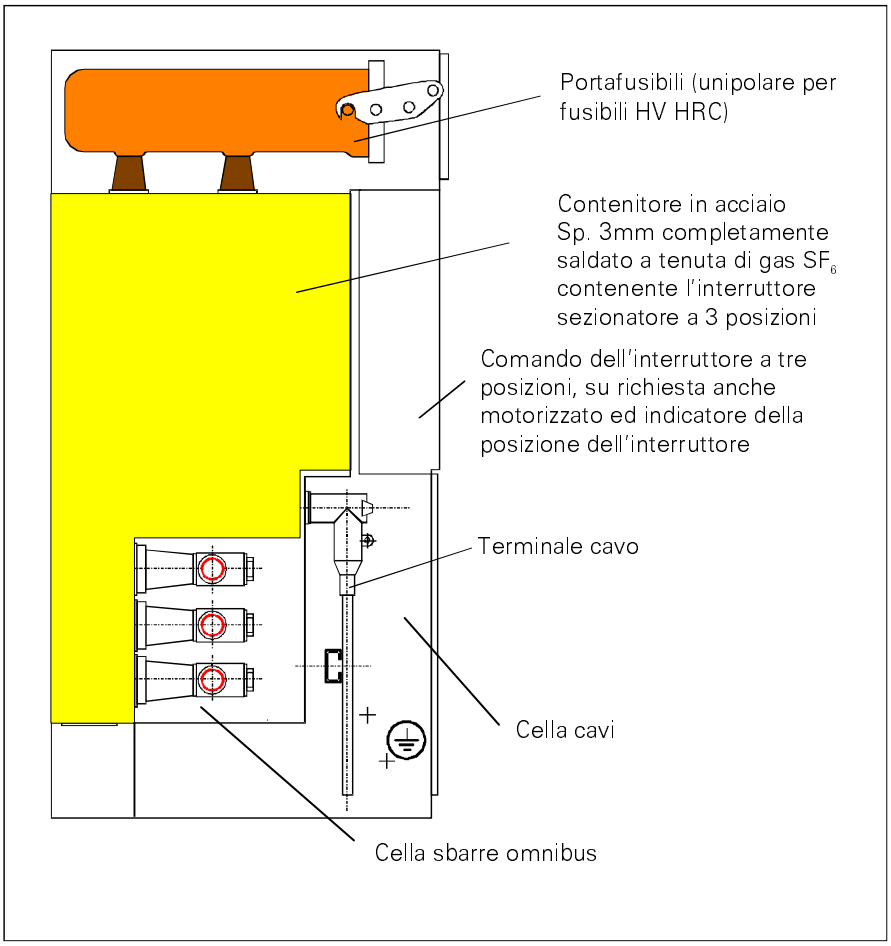

Portafusibili (unipolare per fusibili HV HRC)
Contenitore in acciaio Sp. 3mm completamente saldato a tenuta di gas SF_6 contenente l'interruttore sezionatore a 3 posizioni
Comando dell'interruttore a tre posizioni, su richiesta anche motorizzato ed indicatore della posizione dell'interruttore
Terminale cavo
Cella cavi
Cella sbarre omnibus

Figura 3 Unità sezionatore con fusibili (unità TR), vista laterale

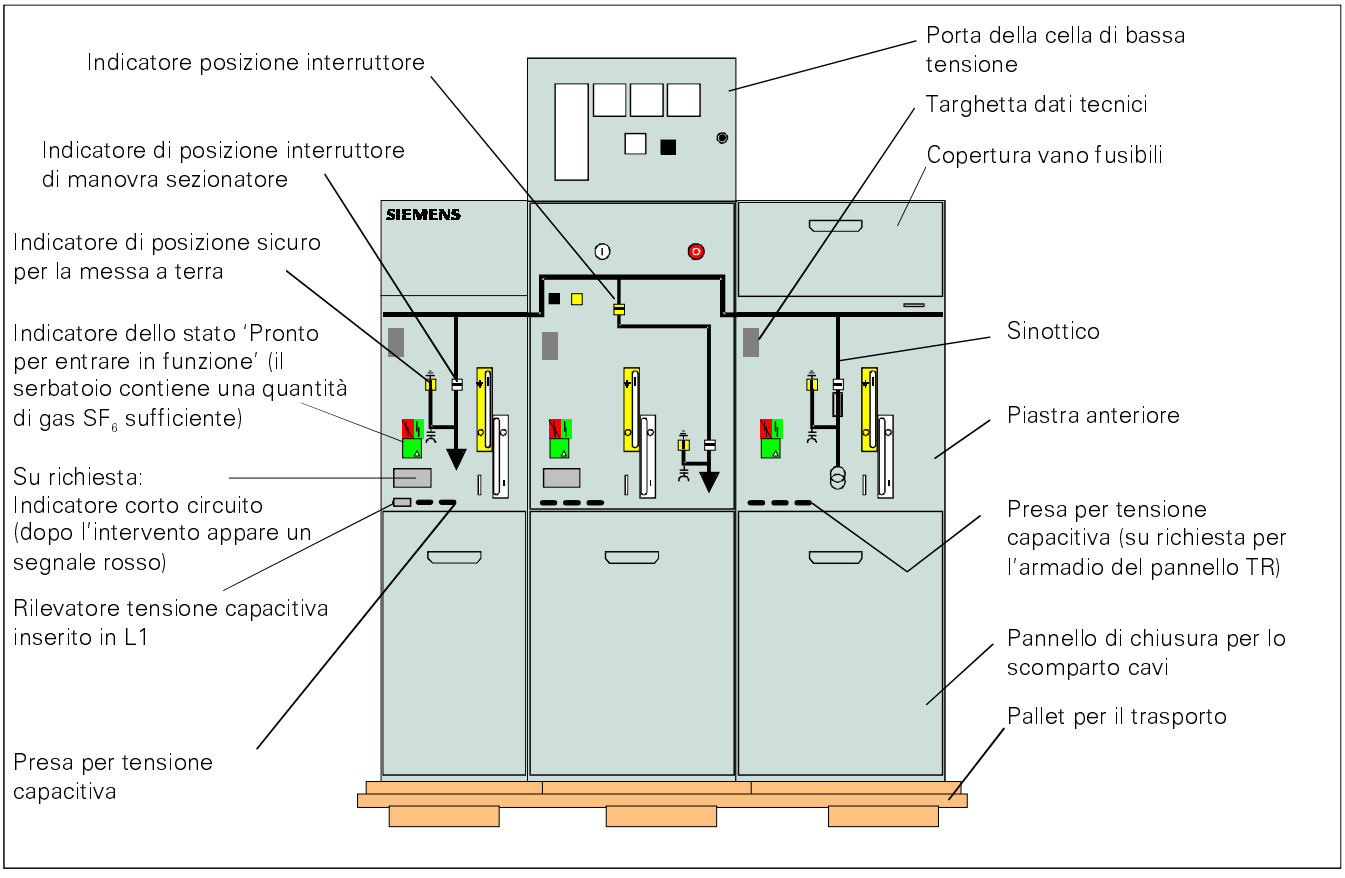

Indicatore posizione interruttore
Indicatore di posizione interruttore di manovra sezionatore
Indicatore di posizione sicuro per la messa a terra
Indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione' (il serbatoio contiene una quantità di gas SF_6 sufficiente)
Su richiesta:
Indicatore corto circuito (dopo l'intervento appare un segnale rosso)
Rilevatore tensione capacitiva inserito in L1
Presa per tensione capacitiva
Porta della cella di bassa tensione
Targhetta dati tecnici
Copertura vano fusibili
Sinottico
Piastra anteriore
Presa per tensione capacitiva (su richiesta per l'armadio del pannello TR)
Pannello di chiusura per lo scomparto cavi
Pallet per il trasporto
SIEMENS

Figura 4 **Unità 8DH10 predisposta per il trasporto (esempio)**
a sinistra: Pannello del sezionatore; al centro: Pannello interruttore automatico sottovuoto;
a destra: Pannello del sezionatore con fusibili

Meccanismo di funzionamento degli interruttori

L'unità principale contiene i meccanismi operativi degli interruttori a tre posizioni e dell'interruttore automatico sottovuoto che non necessitano di manutenzione.

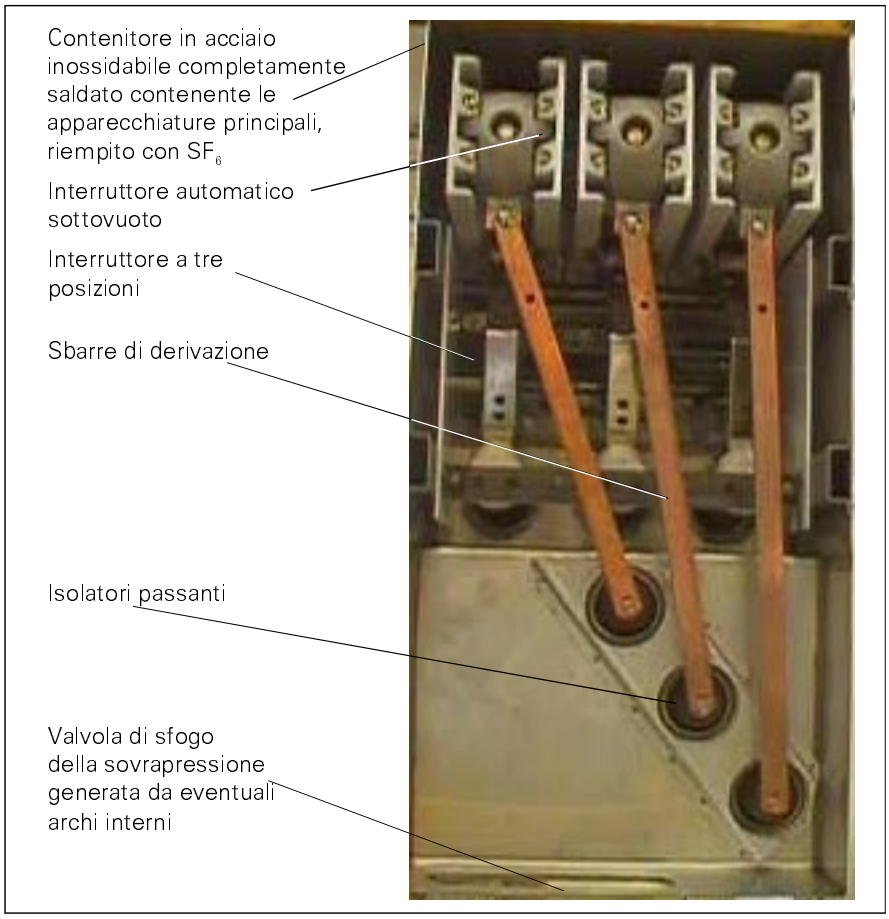

Contenitore in acciaio inossidabile completamente saldato contenente le apparecchiature principali, riempito con SF_6
Interruttore automatico sottovuoto
Interruttore a tre posizioni
Sbarre di derivazione
Isolatori passanti
Valvola di sfogo della sovrapressione generata da eventuali archi interni

Figura 5 Contenitore in acciaio inossidabile

Interruttore a 3 posizioni (Figura 6)
Versioni dei comandi:

- Comando a molla per gli alimentatori principali dell'anello
- Comando a molla/ad energia immagazzinata per gli alimentatori del trasformatore
- Comando motorizzato (su richiesta)

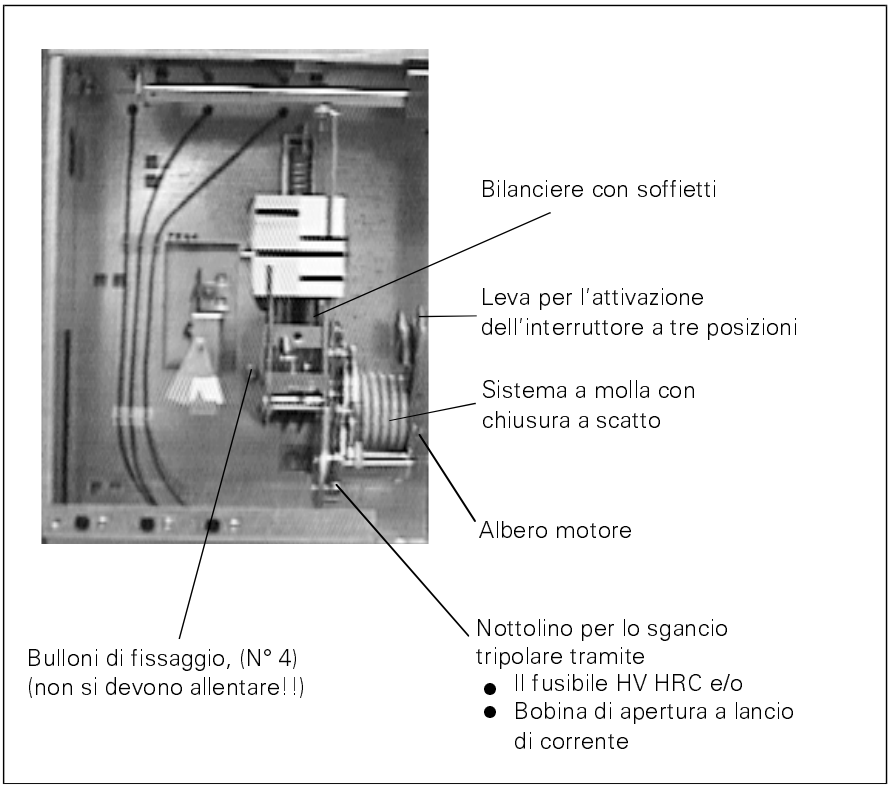

Bilanciere con soffietti
Leva per l'attivazione dell'interruttore a tre posizioni
Sistema a molla con chiusura a scatto
Albero motore
Nottolino per lo sgancio tripolare tramite
Il fusibile HV HRC e/o
Bobina di apertura a lancio di corrente
Bulloni di fissaggio, (N° 4) (non si devono allentare!!)

Figura 6 Comando a molla (coperchio rimosso)

Interruttore automatico sottovuoto
(Figura 7)
L'intero meccanismo operativo, compresa la bobina di chiusura e la bobina di apertura, i contatti ausiliari, gli indicatori e gli elementi di comando, sono racchiusi all'interno della cella comandi. Gli elementi necessari per l'attivazione delle operazioni, come per esempio il dispositivo per la commutazione ON/OFF, l'indicatore di posizione degli interruttori, l'innesto a manovella per la carica manuale delle molle di chiusura, gli indicatori 'della molla di chiusura' ed il contamanovre, si trovano sulla parte anteriore dell'unità.
Il meccanismo operativo dell'interruttore è

- Un meccanismo a molla ad energia accumulata
  (L'energia necessaria per chiudere l'interruttore sottovuoto è accumulata nella molla di chiusura. La molla di chiusura viene caricata con un motorino o, in assenza di energia elettrica, con una manovella che deve essere inserita nell'apposito innesto, tramite una serie di ingranaggi viene poi chiusa a scatto da un nottolino).

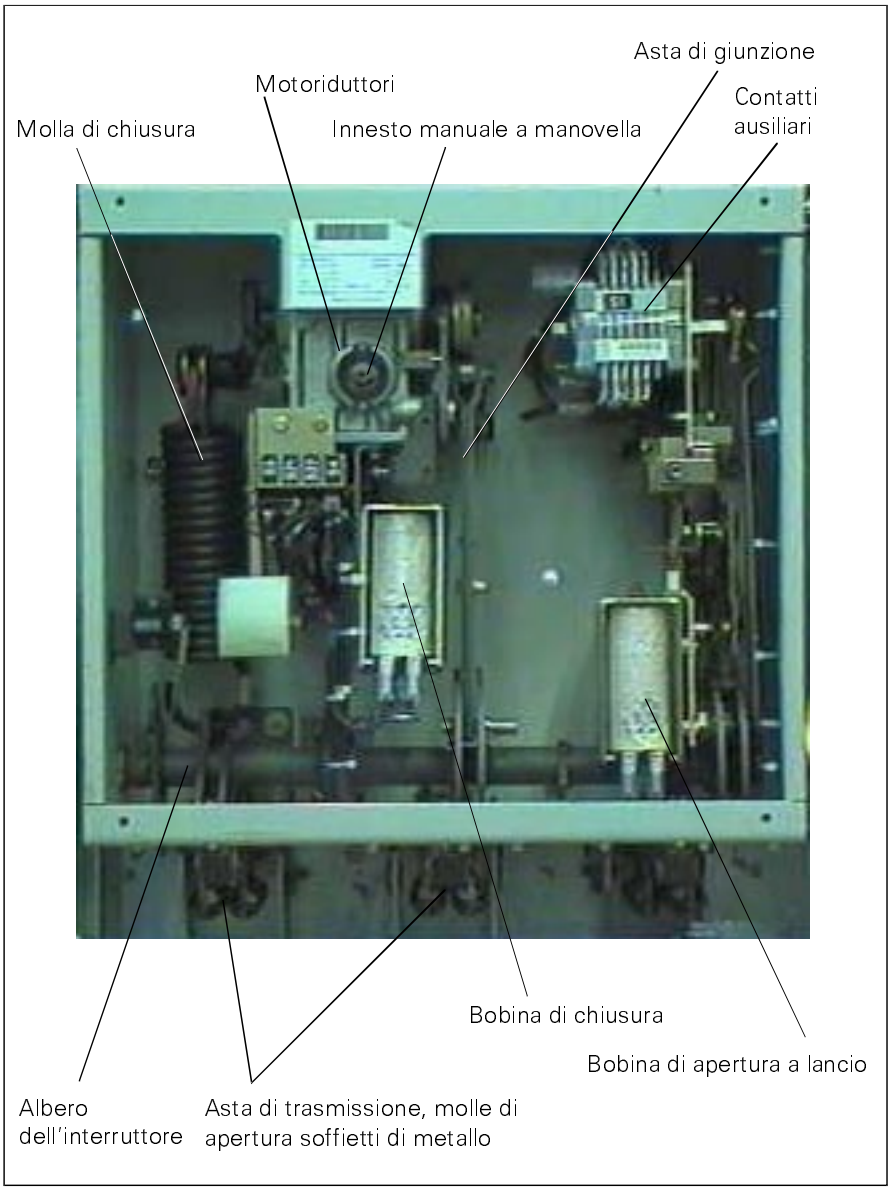


Figura 7 Comando dell'interruttore automatico sottovuoto, vista con coperchio rimosso (nell'esempio è riportato il comando a molle precaricate)

Dispositivi di blocco (Figura 8)

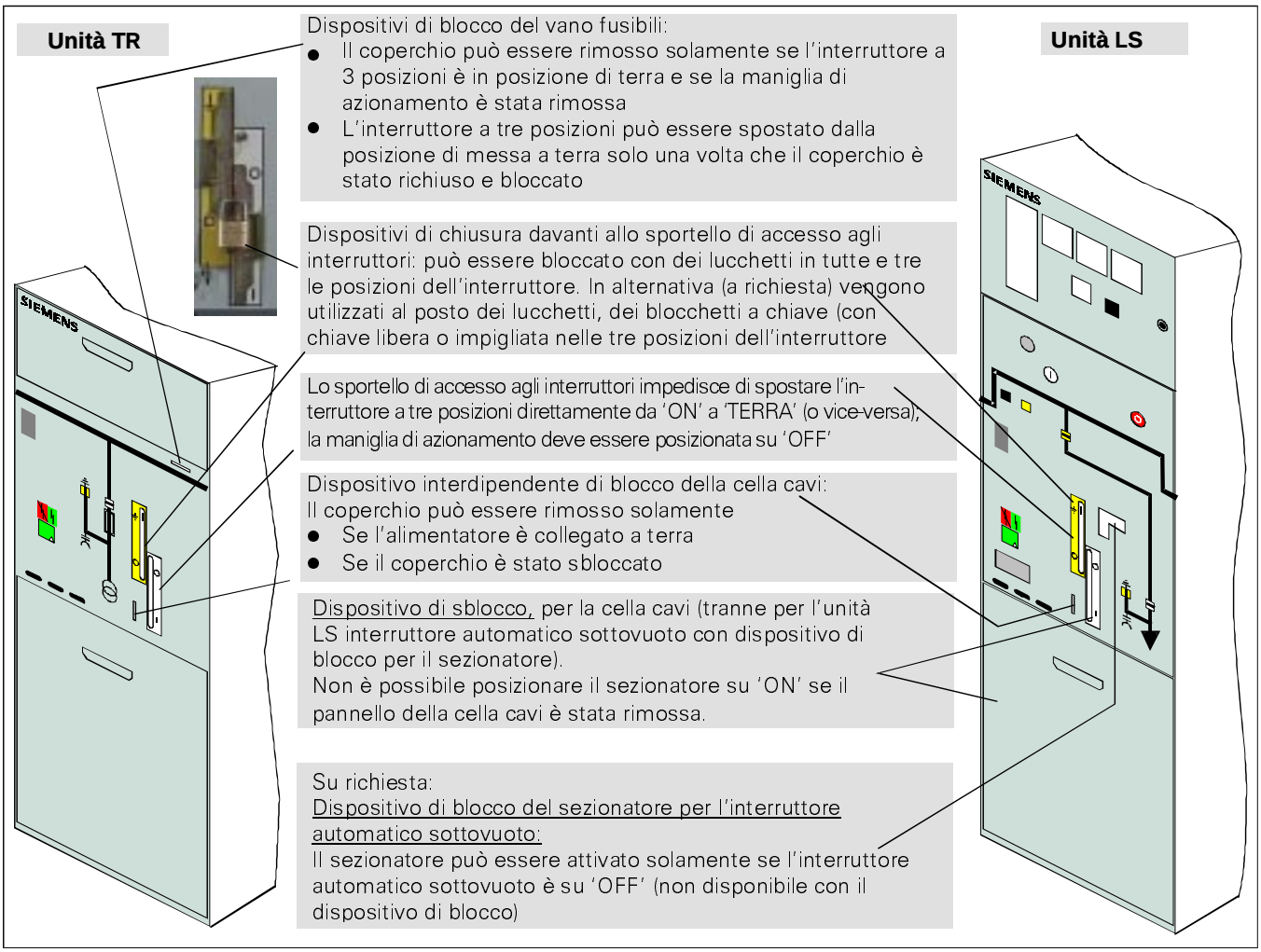

Unità TR
Unità LS
Dispositivi di blocco del vano fusibili:
Il coperchio può essere rimosso solamente se l'interruttore a 3 posizioni è in posizione di terra e se la maniglia di azionamento è stata rimossa
L'interruttore a tre posizioni può essere spostato dalla posizione di messa a terra solo una volta che il coperchio è stato richiuso e bloccato
Dispositivi di chiusura davanti allo sportello di accesso agli interruttori: può essere bloccato con dei lucchetti in tutte e tre le posizioni dell'interruttore. In alternativa (a richiesta) vengono utilizzati al posto dei lucchetti, dei blocchetti a chiave (con chiave libera o impigliata nelle tre posizioni dell'interruttore
Lo sportello di accesso agli interruttori impedisce di spostare l'interruttore a tre posizioni direttamente da 'ON' a 'TERRA' (o vice-versa), la maniglia di azionamento deve essere posizionata su 'OFF'
Dispositivo interdipendente di blocco della cella cavi:
Il coperchio può essere rimosso solamente
Se l'alimentatore è collegato a terra
Se il coperchio è stato sbloccato
Dispositivo di sblocco, per la cella cavi (tranne per l'unità LS interruttore automatico sottovuoto con dispositivo di blocco per il sezionatore).
Non è possibile posizionare il sezionatore su 'ON' se il pannello della cella cavi è stata rimossa.
Su richiesta:
Dispositivo di blocco del sezionatore per l'interruttore automatico sottovuoto:
Il sezionatore può essere attivato solamente se l'interruttore automatico sottovuoto è su 'OFF' (non disponibile con il dispositivo di blocco)
SIEMENS
SIEMENS

Figura 8 Dispositivi di blocco; a sinistra: unità sezionatore con fusibili; a destra: unità interruttore

Dispositivi di blocco per il pannello dell'interruttore automatico:

Dispositivo interdipendente di blocco dell' "interruttore a tre posizioni e dell'interruttore automatico"

Il comando del sezionatore può essere accessoriato, su richiesta, con un dispositivo di blocco meccanico. Il sezionatore viene bloccato, meccanicamente, nei confronti dell'interruttore automatico ad esso associato. I sensori verificano la posizione dell'interruttore automatico e ne bloccano la chiusura meccanica ed elettrica se il sezionatore a tre posizioni ad esso associato si trova su 'OFF' o a 'TERRA'. D'altro canto, il dispositivo di blocco impedisce di utilizzare il sezionatore a tre posizioni quando l'interruttore automatico è chiuso.

1.2.2 Schema elettrico

Circuito principale

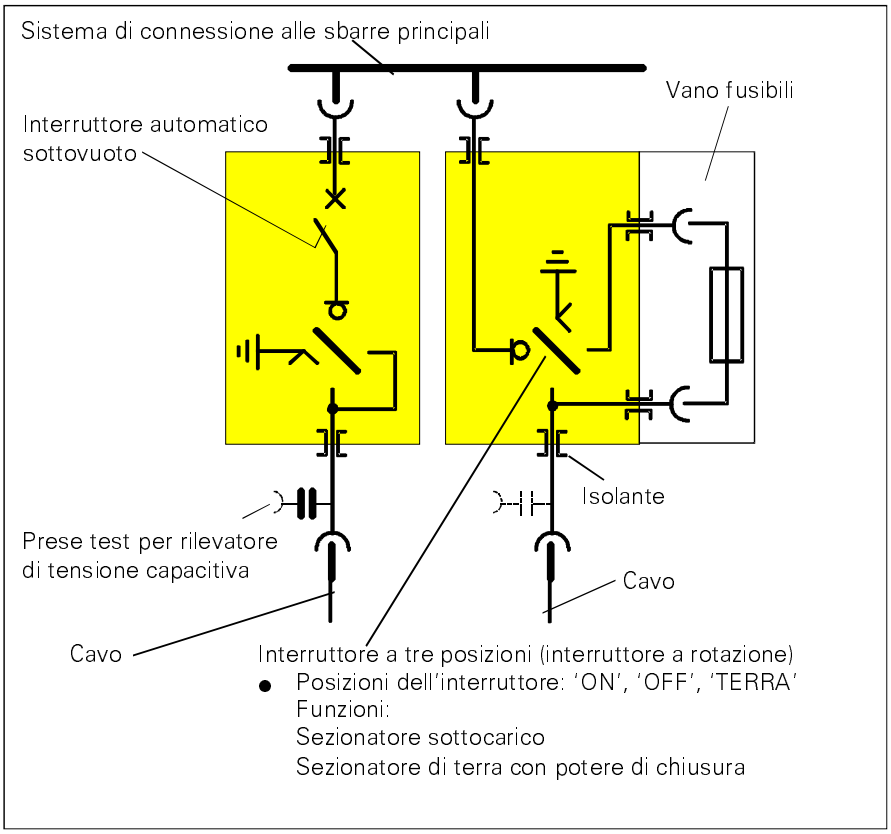


Figura 9 Principio dello schema;
a sinistra: unità interruttore automatico sottovuoto; a destra: unità sezionatore con fusibili

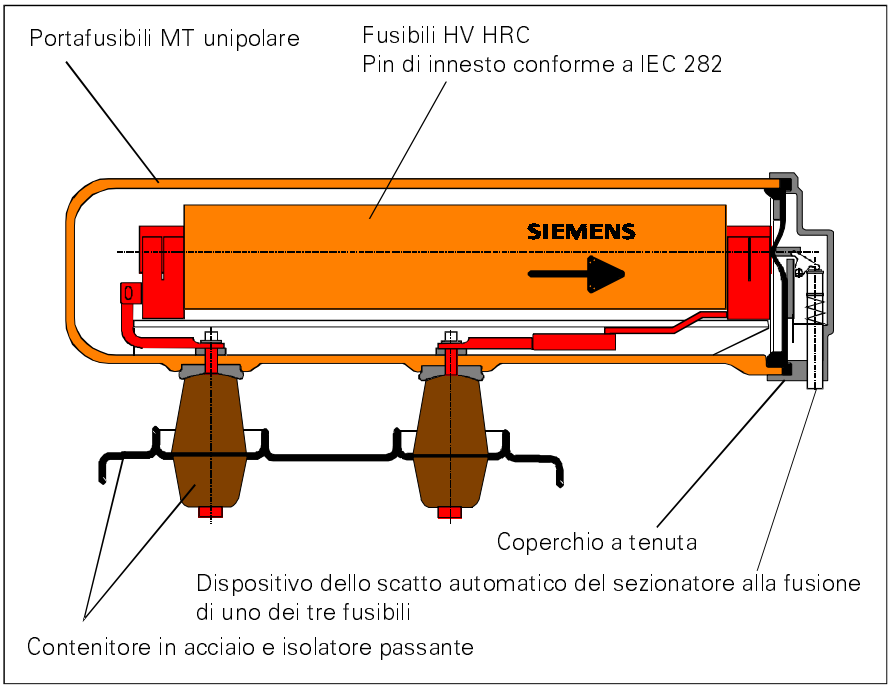

Portafusibili MT unipolare
Fusibili HV HRC
Pin di innesto conforme a IEC 282
SIEMENS
Coperchio a tenuta
Dispositivo dello scatto automatico del sezionatore alla fusione di uno dei tre fusibili
Contenitore in acciaio e isolatore passante

Figura 10 Portafusibili MT dell'unità „TR"

Connessioni MT
- Terminali dei cavi per le unità RK e LS: Vedere Figura 11 e le istruzioni per l'installazione 8DX 3810-2IA00, paragrafo 3.1.
- Terminali dei cavi per unità TR: Vedere le istruzioni per l'installazione 8DX 3810-2IA00, paragrafo 3.2.

Circuito ausiliario e di comando
- Lo scomparto di bassa tensione e la cella di comando contengono tutte le apparecchiature di bassa tensione necessarie (relè di protezione, interruttore automatico modulare, morsettiere, eccetera).
- Gli indicatori sono installati sulla porta del pannello anteriore.
- Gli schemi circuitali vengono elaborati appositamente per ogni singolo progetto.

Tensione ausiliaria:
- DC 24-48-110-220 V
- AC (50/60 Hz) 110 230 V

Contatti ausiliari degli interruttori
- Per l'interruttore a tre posizioni
  – I contatti ausiliari segnalano le seguenti posizioni dell'interruttore: 'ON', 'OFF', 'TERRA'.
  – Contatto di segnalazione per 'l'elemento fusibile scattato'
- Per l'interruttore automatico sottovuoto
  – Vengono segnalate le seguenti posizioni dell'interruttore: 'ON', 'OFF'
  – Segnale di 'interruttore scattato' (tramite relè di protezione).

Comando motorizzato
- Per l'interruttore a tre posizioni (su richiesta):
  – Il comando motorizzato dispone delle funzioni per la commutazione su 'ON' ed 'OFF'. I motorini si trovano dietro il pannello anteriore.
  – Commutazione su 'TERRA' ed interventi di emergenza: manualmente tramite la maniglia di azionamento.
  – È disponibile, su richiesta, il selettore (Locale/Remoto)
- Per l'interruttore automatico sottovuoto:
  – Il meccanismo a molla ad energia accumulata viene caricato da un motorino (ideale per eseguire la sequenza di commutazioni OFF – ON – OFF) (se richiesto)
  – Gli interventi di emergenza vengono eseguiti tramite la manovella manuale.

Sganci
- Per l'interruttore a tre posizioni: sgancio shunt per lo scatto remoto del meccanismo a molla.
- Per l'interruttore automatico sottovuoto:
  – bobina di apertura a lancio di corrente

Su richiesta:
– 2° bobina di apertura a lancio di corrente
– bobina di minima tensione.

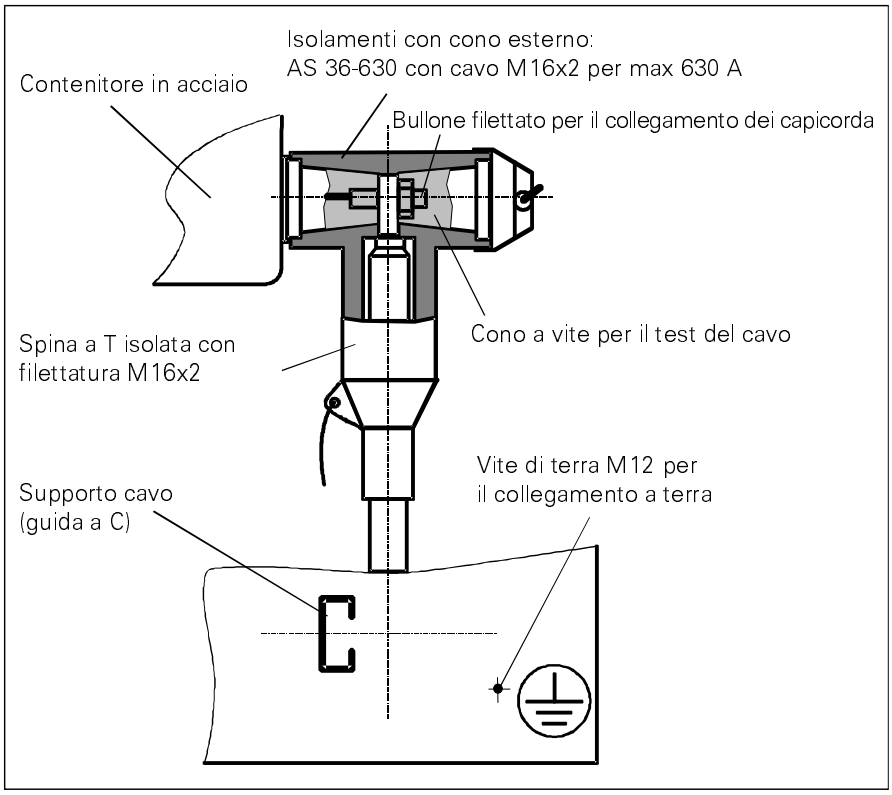

Isolamenti con cono esterno:
AS 36-630 con cavo M16x2 per max 630 A
Contenitore in acciaio
Bullone filettato per il collegamento dei capicorda
Cono a vite per il test del cavo
Spina a T isolata con filettatura M16x2
Vite di terra M12 per il collegamento a terra
Supporto cavo (guida a C)

Figura 11 Terminazione cavo

Indicatore corto circuito (su richiesta)
Per il pannello RK o LS
- sensore applicato sugli isolatori passanti come sensore del tipo di cavo
- interruttore di segnalazione di serie o su richiesta
- Corrente operativa su richiesta: 400 A, 600 A, 800 A, 1.000 A
- Indicatore visibile sui coperchi e riazzerabile manualmente; vedere Figura 12 (azzeramento automatico, anche parziale, dopo 2-4 ore).

Figura 12 Indicatore del corto circuito

1.2.3 Accessori

- Leva di comando dell'interruttore a tre posizioni,
- Manovella manuale per il caricamento della molla di chiusura dell'interruttore automatico sottovuoto,
- Chiave a due vie per le porte,

Su richiesta:

Indicatore tensione capacitiva
- Vedere Figura 19 ed il paragrafo 2.3 a pagina 21

Apparecchio di verifica sequenza fasi
Vedere Figura 20 ed il paragrafo 2.4 a pagina 21.

Fusibili di prova
Vedere Figura 20 ed il paragrafo 2.5 a pagina 21.

1.3 Dati tecnici

1.3.1 Dati relativi alle unità

L'unità principale 8DH10 per installazioni fisse è conforme ai seguenti standard:

CEI	Standard DIN o VDE			Pubblicazioni IEC o Standard EN
17-6	0670	Fascicolo	1000	694
38-1	0670	Fascicoli	101-107	56
17-4	0670	Fascicolo	2	129
17-4	0670	Fascicolo	301	265-1
17-9	0670	Fascicolo	303	420
17-9	0670	Fascicolo	6	298
17-4 V3	0670	Fascicolo	4	282
32-3	0681	Fascicolo	7 E	
17-1	0470	Fascicolo	1	529
	0111			71

- ANSI C37.20.2-1993 (nei punti essenziali)
- BS 5311

Targhetta dati

Vedere gli esempi riportati nella Figura 13.

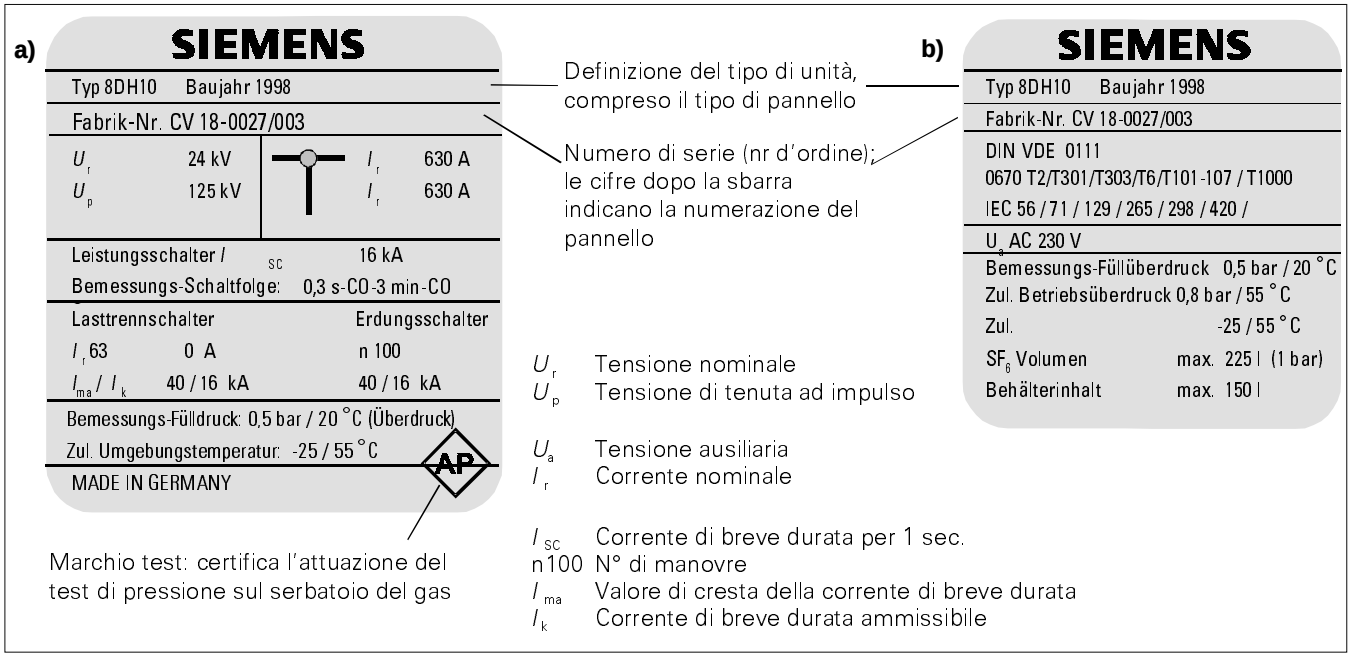

a)
SIEMENS
Typ 8DH10 Baujahr 1998
Fabrik-Nr. CV 18-0027/003
U_r 24 kV
U_p 125 kV
I_r 630 A
I_r 630 A
Leistungsschalter I_{SC} 16 kA
Bemessungs-Schaltfolge: 0,3 s-CO-3 min-CO
Lasttrennschalter
I_r 63 0 A
I_{ma} / I_k 40 / 16 kA
Erdungsschalter
n 100
40 / 16 kA
Bemessungs-Fülldruck: 0,5 bar / 20 °C (Überdruck)
Zul. Umgebungstemperatur: -25 / 55 °C
MADE IN GERMANY
AP
Marchio test: certifica l'attuazione del test di pressione sul serbatoio del gas
Definizione del tipo di unità, compreso il tipo di pannello
Numero di serie (nr d'ordine); le cifre dopo la sbarra indicano la numerazione del pannello
b)
SIEMENS
Typ 8DH10 Baujahr 1998
Fabrik-Nr. CV 18-0027/003
DIN VDE 0111
0670 T2/T301/T303/T6/T101-107 / T1000
IEC 56 / 71 / 129 / 265 / 298 / 420 /
U_a AC 230 V
Bemessungs-Füllüberdruck 0,5 bar / 20 °C
Zul. Betriebsüberdruck 0,8 bar / 55 °C
Zul. -25 / 55 °C
SF_6 Volumen max. 225 l (1 bar)
Behälterinhalt max. 150 l
U_r Tensione nominale
U_p Tensione di tenuta ad impulso
U_a Tensione ausiliaria
I_r Corrente nominale
I_{SC} Corrente di breve durata per 1 sec.
n100 N° di manovre
I_{ma} Valore di cresta della corrente di breve durata
I_k Corrente di breve durata ammissibile

Figura 13 Esempi di targhette dati; a): targhetta posta sulla parte anteriore; b): targhetta posta dietro il coperchio sulla cassetta dei comandi

Dati elettrici

Tensione nominale				7,2	12	15	17,5	24
Tensione nominale di tenuta a frequenza industriale		U_d	kV	20	28	36	38	50
Tensione nominale di tenuta ad impulso		U_p	kV	60	75	95	95	125
Corrente nominale	• Pannello RS / LK	I_r	A	630	630	630	630	630
	• Pannello TR*	I_r	A	200	200	200	200	200
Corrente nominale della sbarra principale ***		I_r	A	630	630	630	630	630
Valore di cresta della corrente di	• Pannello RS / LK	I_{ma}	kA	63	50	50	50	40/50
breve durata ***	• Pannello TR	I_{ma}	kA	25	25	25	25	25
Corrente di breve durata ammissibile	• Pannello RS / LK	I_k	kA	25	25	20	20	16/20
per 1 s ***	• Pannello TR*	I_k	kA	10	10	10	10	10
Temperatura ambiente **		t	°C	min	-25		max	+55

* Per l'assegnazione dei fusibili HV HRC, vedere paragrafo 1.3.2 a pagina 12
** Temperatura dell'aria all'interno della stanza in cui è installata l'unità (valori massimi)
*** Su richiesta, valori più alti

Suggerimenti per la scelta dei fusibili HV HRC

Trasformatore			Corrente nominale normale degli elementi fusibili HV HRC con temperatura ambiente di 40 °C	
S_N kVA	u_K %	I_1 A	min. A	max. A
Tensione nominale 6 –7,2 kV Tensione nominale elementi fusibili HV HRC di 3.6/7.2				
50	4	4,8	16	16
75	4	7,2	16	16
100	4	9,6	20	25
125	4	12	25	25
160	4	15,4	32	32
200	4	19,2	40	40
250	4	24	50	50
315	4	30,3	50	63
400	4	38,4	63	100
500	4	48	63	100
630	4	61	80	100
Tensione nominale 13,8 kV Tensione nominale elementi fusibili HV HRC di 24 kV				
50	4	2,1	6	6
75	4	3,2	10	10
100	4	4,2	10	10
125	4	5,3	16	16
160	4	6,7	16	16
200	4	8,4	16	20
250	4	10,5	20	25
315	4	13,2	25	32
400	4	16,8	32	32
500	4	21,0	40	50
630	4	26,4	50	50
800	5-6	33,5	50	50
1000	5-6	41,9	63	63

Trasformatore			Corrente nominale normale degli elementi fusibili HV HRC con temperatura ambiente di 40 °C	
S_N kVA	u_K %	I_1 A	min. A	max. A
Tensione nominale 10-12 kV Tensione nominale elementi fusibili HV HRC di 12 kV				
50	4	2,9	10	10
75	4	4,3	10	10
100	4	5,8	16	16
125	4	7,2	16	16
160	4	9,3	20	20
200	4	11,5	25	25
250	4	14,5	25	32
315	4	18,3	32	40
400	4	23,1	40	50
500	4	29,0	50	63
630	4	36,4	63	80
800	5-6	46,2	63	80
1000	5-6	58,0	80	100
Tensione nominale 15-17.5 kV Tensione nominale elementi fusibili HV HRC di 24 kV				
50	4	1,9	6	6
75	4	2,9	10	10
100	4	3,9	10	10
125	4	4,8	10	10
160	4	6,2	16	16
200	4	7,7	16	20
250	4	9,7	20	25
315	4	12,2	25	25
400	4	15,5	32	32
500	4	19,3	32	40
630	4	24,3	40	50
800	5-6	30,9	50	50
1000	5-6	38,5	63	63
1250	5-6	48,2	63	80

Nota:

Inoltre, le unità Siemens tipo 8DH permettono la protezione tramite fusibili di trasformatori fino a 2000 kVA. Per avere questo tipo di applicazione si prega contattare Siemens.

Trasformatore			Corrente nominale normale degli elementi fusibili HV HRC con temperatura ambiente di 40 °C	
S_N kVA	u_K %	I_1 A	min. A	max. A
Tensione nominale 20-24 kV Tensione nominale elementi fusibili HV HRC di 24 kV				
50	4	1,5	6	6
75	4	2,2	6	6
100	4	2,9	10	10
125	4	3,6	10	10
160	4	4,7	10	10
200	4	5,8	16	16
250	4	7,3	16	16
315	4	9,2	20	20
400	4	11,6	20	25
500	4	14,5	25	32
630	4	18,2	32	40
800	5-6	23,1	32	32
1000	5-6	29,0	40	40
1250	5-6	36,0	50	50
1600	5-6	46,5	63	80

1.3.3 Grado di protezione

(versione base)
secondo quanto stabilito in EN 60 529 ed IEC 529

- Parti soggette ad alta tensione in unità sprovviste di fusibili HV HRC con cavi aventi terminazione a spina: IP 65
- Parti soggette ad alta tensione in unità provviste di fusibili HV HRC: IP 20

Questi livelli di protezione si riferiscono alle unità installate a muro.

In caso di libero accesso alla parte posteriore dell'unità, si dovrà aggiungere un pannello supplementare posteriore di metallo (opzionale, in base alla versione di pannelli di comando).

Dimensioni (in mm)

Tipo di pannello	Larghezza	Altezza	Profondità
Unità RK	350	1400	780
Unità TR	500	1400	780
Unità LS	500	1400	780
con cella strumenti da 600 mm	500	2000	780
Unità ME1 basso	850	1400	780
Unità ME2 alto	850	2000	780
Unità ME2	600	1400	780
Unità ME3	500	1400	780

Peso massimo (in kg)

Tipo di pannello	Disim-ballato	Imballato (trasporto marittimo)
Unità RK	150	270
Unità LS	180	300
Unità LS	220	340
Unità ME1 basso	250	370
Unità ME2 alto	350	470
Unità ME2	320	440
Unità ME3	240	360

1.3.4 Dati relativi all'interruttore automatico sottovuoto

Per le specifiche tecniche standard
vedere il paragrafo 1.3.1 a pagina 11.

Targhetta
Può essere letta anche in posizione operativa e contiene le informazioni del tipo riportato nell'esempio della Figura 14.

Nota!
In caso di domande, specificare la definizione del tipo (Type), il codice progetto (Design code), l'anno di fabbricazione (Year of manufacture) ed il numero di serie (No).

Operazioni di commutazione
Il comando degli interruttori sottovuoto è in grado di effettuare, in base all'attrezzatura di cui dispongono, la sequenza di commutazione O-0.3 s-CO-3 min-CO.

Tempi operativi
Vedere la tabella sulla destra.

Definizioni:

Tempo di apertura = l'intervallo di tempo che trascorre tra l'inizio dell'operazione di apertura e l'apertura dell'ultimo polo.

Tempo di formazione dell'arco = l'intervallo di tempo che trascorre tra l'inizio della formazione dell'arco ed il momento in cui si estingue l'arco in tutti i poli.

Tempo di interruzione = l'intervallo di tempo che trascorre tra l'inizio dell'operazione di apertura e l'istante in cui si estingue l'ultimo arco nell'ultimo polo estinto dell'interruttore (= tempo di apertura + tempo di formazione dell'arco).

Tempo di chiusura/apertura = l'intervallo di tempo durante un ciclo operativo di chiusura/apertura che trascorre tra il momento in cui i contatti toccano il primo polo durante la chiusura ed il momento in cui i contatti, formando un arco, si separano in tutti i poli durante l'operazione di apertura successiva.

Tempo morto = l'intervallo di tempo che trascorre dalla fine del flusso di corrente in tutti i poli all'inizio del flusso di corrente nel primo polo.

Tempo di chiusura = l'intervallo di tempo che trascorre tra l'inizio dell'operazione di chiusura ed il momento in cui l'ultimo polo dell'interruttore si chiude.

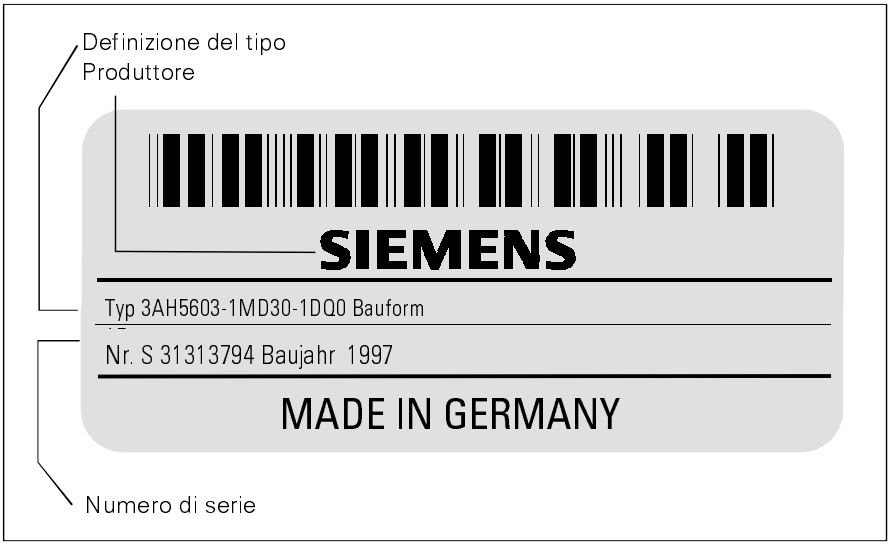


Figura 14 Targhetta (esempio)

Tempo di chiusura con meccanismo ad energia immagazzinata			ms	<75
Tempo caricamento molla			s	<10
Tempo di apertura	Apertura (f)	(Y1)	ms	<65
	Sgancio aggiuntivo 3AX11 (come 2° bobina di apertura)	(Y2)	ms	<50
	Sgancio a CT	(Y4)	ms	<50
	Sgancio a CT (sgancio a bassa energia)	(Y6)	ms	<50
	Sganciatore di minima tensione	(Y7)	ms	<50
Tempo di formazione dell'arco			ms	<15
Tempo di interruzione	Apertura (f)	(Y1)	ms	<80
	Sgancio aggiuntivo 3AX11 (come 2° bobina di apertura)	(Y2)	ms	<65
	Sgancio a CT	(Y4)	ms	<65
	Sgancio a CT (sgancio a bassa energia)	(Y6)	ms	<65
	Sganciatore di minima tensione	(Y7)	ms	<65
Tempo morto			ms	300
Tempo di chiusura-apertura	Apertura (f)	(Y1)	ms	<75
	Sgancio aggiuntivo 3AX11 (come 2° bobina di apertura)	(Y2)	ms	<60
	Sgancio a CT	(Y4)	ms	<60
	Sgancio a CT (sgancio a bassa energia)	(Y6)	ms	<60
	Sganciatore di minima tensione	(Y7)	ms	<60
Durata minima impulso				
„Chiuso"	Bobina di chiusura	(Y9)	ms	60
„Aperto"	Bobina di apertura	(Y1)	ms	60
„Aperto"	Sgancio aggiuntivo 3AX11 (come 2° bobina di apertura)	(Y2)	ms	<20
	Sgancio a CT	(Y4)	ms	<20
	Sgancio a CT (sgancio a bassa energia)	(Y6)	ms	<20
	Sganciatore di minima tensione	(Y7)	ms	<20
Durata impulso del segnale di apertura dell'interruttore			ms	10

Meccanismo

- Meccanismo motorizzato (M1)

– Nei meccanismi motorizzati, la molla di chiusura viene caricata da un motorino e bloccata in posizione carica (appare l'indicazione 'molla carica'). Per sbloccare tale molla si usa il pulsante ON oppure il solenoide di chiusura.
– La potenza DC massima applicabile è 350 W circa.
– La potenza AC massima applicabile è di 500 VA circa.
– Durante il tempo di caricamento della molla, i motori operano in sovraccarico. Nella tabella sulla destra sono indicate le tarature consigliate per i dispositivi di protezione dei motori.

- Meccanismo manuale ad energia accumulata (funzione aggiuntiva)
  La molla di chiusura viene caricata tramite un innesto manuale, dotato di manovella, che va azionato fino a quando non appare l'indicazione 'molla carica' e non si ode il clic che indica che il nottolino di arresto si è chiuso. A quel punto è possibile chiudere l'interruttore manualmente o elettricamente. Dopo la chiusura, la molla può essere ricaricata manualmente. In questo modo si 'immagazzina' una nuova operazione di chiusura.

- Meccanismo manuale a molla (a molla si CHIUDE, con l'energia immagazzinata si APRE)
  La molla di chiusura dell'interruttore automatico viene caricata tramite un innesto manuale, dotato di manovella, che va azionato fino a quando l'interruttore automatico non si chiude. A quel punto è possibile far scattare l'interruttore manualmente o elettricamente. Gli interruttori su cui sono installati i meccanismi a molla non sono in grado di richiudersi automaticamente.

Tensione nominale fornita	DC 24 V	DC 48 V	DC 60 V	DC/AC 110 V 50/60 Hz	DC 220 V / AC 230 V 50/60 Hz
Corrente nominale consigliata per i dispositivi di protezione *	8 A	6 A	4 A	2 A	1,6 A

*) Assemblaggio MCB (esempio 8RL74) o MCB con caratteristica G.

La tensione fornita potrebbe variare, rispetto al valore stimato, in un intervallo tra –15% e +10%.

Interruttore ausiliario (S1) 3SV92

Sono disponibili due versioni dell'interruttore ausiliario.
La versione standard è dotata di 6 contatti NO e 6 contatti NC; la versione ampliata è dotata di 12 contatti NO e 12 contatti NC.

Tensione nominale isolamento: AC/DC 250 V
Corrente: 10 A
Capacità di chiusura: 50 A
Capacità di apertura secondo i valori indicati nella tabella sulla destra.

Capacità di interruzione dell'interruttore ausiliario 3SV92				
AC da 40 a 60 Hz		DC		
Tensione di servizio U (V)	Corrente di servizio I (A)	Tensione di servizio U (V)	Corrente di servizio I (A)	
			Carico resistivo	Carico induttivo (T = 20 ms)
Fino a 230	10	24	10	10
		48	10	9
		60	9	7
		110	5	4
		220	2,5	2

Connettore a spina a bassa tensione (X9_)
Gli elementi di comando che si trovano nella cella di comando dell'interruttore automatico sottovuoto sono collegati elettricamente ad un connettore a spina (X9_) che serve per i collegamenti esterni. La versione standard comprende tre connettori a spina a 10 poli.

Bobina di chiusura (Y9) 3AY1510
Il solenoide di chiusura sgancia la molla di chiusura caricata e conseguentemente chiude l'interruttore automatico sottovuoto. È disponibile per il funzionamento sia con corrente AC che con corrente DC. Al termine dell'operazione il solenoide di chiusura rimane automaticamente privo di energia. Consumo energetico: 100 W / VA.

Bobine di apertura
Vengono utilizzate per aprire automaticamente gli interruttori tramite appositi relè di protezione e per eseguire altre aperture stabilite utilizzando altri mezzi elettrici. Sono provvisti di connessioni ai voltaggi esterni (corrente DC o AC) ma in casi speciali, per eseguire determinate operazioni, possono essere collegati anche ad un trasformatore di tensione.

Vengono utilizzati sganci shunt basati su due principi diversi:

Bobina di apertura (Y1) 3AY1510
viene utilizzato come standard nella versione base dell'interruttore. Con questo dispositivo, l'impulso di apertura fornito elettricamente passa sul meccanismo di chiusura 'OFF' tramite un'azione diretta della struttura del solenoide; in questo modo l'interruttore è quindi aperto.
Consumo energetico: 100 W o VA.

2° bobina di apertura (Y2) 3AX1101
viene utilizzato nel caso in cui sono necessari più di uno sgancio. Con questo dispositivo il comando elettrico di apertura viene trasferito, sotto forma di carica, al meccanismo di chiusura 'Open' per mezzo della struttura della bobina tramite il rilascio di energia immagazzinata; in questo modo l'interruttore è quindi aperto.
Consumo energetico:
<=60 W o <=55 VA.

Bobina di minima tensione (Y7) 3AX1103
Lo sgancio sotto tensione è costituito da un meccanismo ad energia immagazzinata, da un meccanismo di apertura e da un sistema elettromagnetico sempre collegato in modo da poter fornire energia quando l'interruttore è chiuso. Se questa tensione cade al di sotto di un determinato valore, il meccanismo di apertura si apre ed ha inizio l'apertura dell'interruttore tramite il meccanismo ad energia immagazzinata:

- L'apertura deliberata della bobina di minima tensione si verifica, in genere, tramite un contatto NC nel circuito di apertura
- Ma può essere effettuato anche tramite un contatto NO tramite il corto circuito della bobina magnetica. Quando si utilizza questo tipo di apertura, la corrente di corto circuito è limitata dalle resistenze incorporate.

Gli sganci per minima tensione possono essere collegati anche ad un trasformatore di tensione. Se la tensione di esercizio cade al di sotto del limite stabilito, l'interruttore si apre automaticamente.
Consumo energetico:
<=60 W o <=7,5 VA.

Lo sgancio a CT (Y4) 3AX1102 è costituito da un meccanismo ad energia immagazzinata, da un meccanismo di apertura e da un sistema elettromagnetico. Quando si supera il limite massimo della corrente di apertura (90% della corrente nominale dello sgancio a CT), il dispositivo di apertura del meccanismo ad energia immagazzinata si sgancia ed ha quindi inizio l'apertura dell'interruttore. Per eseguire gli sganci a CT sono necessari, oltre ai trasformatori primari, anche i trasformatori di adattamento.
Consumo energetico per 0,5 A ed 1 A:
<=6 VA al 90% della corrente nominale e con la struttura aperta.

Sgancio a CT (Y6) 3AX1104
(Sgancio a bassa energia <=0,1 Ws)
Utilizzato insieme ad uno sgancio a stato solido (sovracorrente 7SJ41 o simile) ed a trasformatori a bassa energia di corrente primaria (trasformatori del tipo a finestra), il dispositivo 3AX1104 può creare uno sgancio a CT senza la necessità di ulteriore tensione.
Il dispositivo 3AX1104 è simile ai dispositivi 3AX1101/3AX1102. Grazie ad i suoi dati di bobina ed alla bassa energia di cui a bisogno, <= 0,1 Ws, è stato progettato per essere azionato direttamente da un impulso di sgancio fornito da un condensatore dei sistemi di sgancio elettronici summenzionati.

Segnalazione di apertura interruttore, interruttore generale (S6 ed S7)
Quando il VCB viene aperto tramite un dispositivo di sgancio, l'interruttore di posizione S6 attua un contatto. Questo contatto può essere utilizzato per la segnalazione. In caso di apertura intenzionale del meccanismo, l'interruttore generale S7 interrompe questo contatto.

Scheda varistore (da V1 a V3) 3AX1526
Lo scollegamento dei carichi induttivi nei circuiti DC potrebbe causare l'attivazione di sovratensioni che potrebbero mettere a rischio le unità di comando elettroniche. Per evitare che ciò avvenga, le induttanze del meccanismo dell'interruttore (motore, solenoide di chiusura, sgancio shunt e contattore ausiliario) possono essere collegate a dei varistori (con funzionamento DC). Per le tensioni di esercizio nominali da 60 V a 220 V DC è disponibile il modulo varistore 3AX1526, da utilizzare come funzione supplementare, che limita la sovratensione fino a circa 500 V. La scheda contiene due circuiti varistore separati.

Complementi

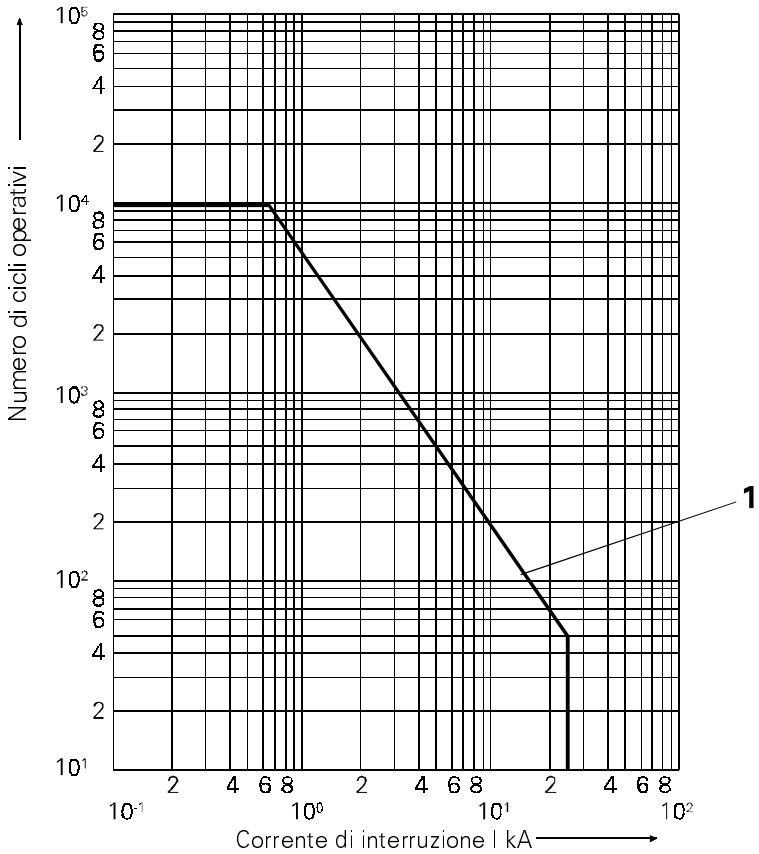
- La versione base di VCB comprende:
  – Bobina di apertura (Y1)
  – Connettore a spina a bassa tensione con collegamenti a cavo elettrico a 10 poli (X9_)
  – Interruttore ausiliario 6 NO + 6 NC
- Ogni interruttore automatico sottovuoto 3AH56 può essere accessoriato con i seguenti dispositivi supplementari:
  – Meccanismo di funzionamento elettrico (motore di caricamento) con dispositivo anti-pompaggio meccanico ed elettrico
  – Bobina di chiusura (Y9)
  – Interruttore di posizione per la segnalazione di molle di chiusura cariche"
  – Segnalazione apertura interruttore, interruttore generale
  – Contatore ciclo operativo
  – Dispositivo meccanico di blocco
  – Sgancio a bassa energia (Y6)
  – Sgancio a CT (Y4)

Nel catalogo HA 41.11 sono elencate le combinazioni possibili di tutti gli accessori e le versioni speciali.

Durata

Gli interruttori automatici sono stati progettati per un massimo di 10.000 cicli operativi meccanici. Nella figura 15 viene raffigurato, in funzione della corrente di interruzione, il numero di cicli operativi effettuabili.

Tensione nominale in kV	Fino a 17,5	24
Corrente nominale di interruzione del corto circuito in kA	25	20
Numero di curve ad una corrente nominale di 630 A	1	2



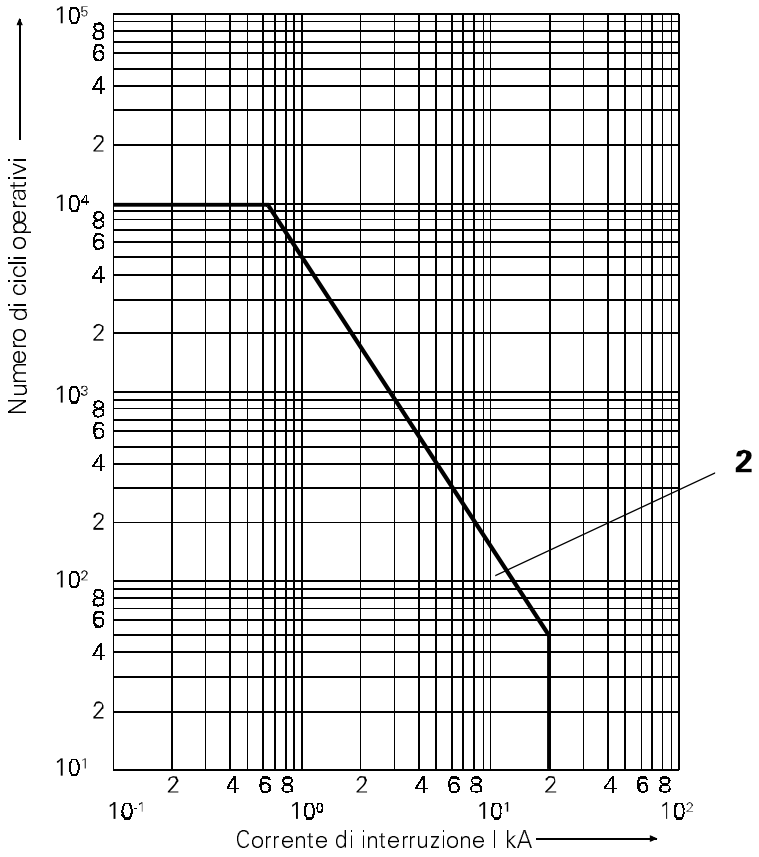


Figura 15 Numero di cicli operativi effettuabili in funzione della corrente di interruzione

2 Funzionamento

PERICOLO

Alta tensione!
Toccare le parti sotto tensione può causare morte o gravi lesioni fisiche.
Questa apparecchiatura deve essere utilizzata solamente da personale qualificato che è pratico delle istruzioni ed è in grado di seguire nei minimi particolari tutte le informazioni di avvertimento.

AVVERTIMENTO

Durante il funzionamento dell'apparecchiatura elettrica e dei quadri di comando, alcuni componenti sono sotto tensione e quindi sono presenti tensioni pericolose.
Le parti meccaniche potrebbero muoversi rapidamente, anche comandate da remoto.
La mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza e degli avvertimenti potrebbe provocare gravi danni fisici e gravi lesioni alla proprietà.

2.1 Posizioni dei quadri di comando

2.1.1 Posizioni per la messa in funzione

- Interruttore automatico sottovuoto OFF
- Interruttore a tre posizioni OFF

2.1.2 Condizione necessaria prima dell'attivazione

Se non sono stati ancora collegati tutti i cavi dell'alta tensione, i relativi isolatori di uscita vanno chiusi ermeticamente per evitare scariche elettriche oppure tutti gli isolatori di uscita devono essere collegati a terra ed essere protetti in questa condizione.

2.2 Attivazione dei quadri di comando

AVVERTIMENTO

Verificare che l'apparecchiatura sia pronta per entrare in funzione.
Energizzare l'apparecchiatura se l'indicatore si trova nel settore verde (vedere Figura 16).

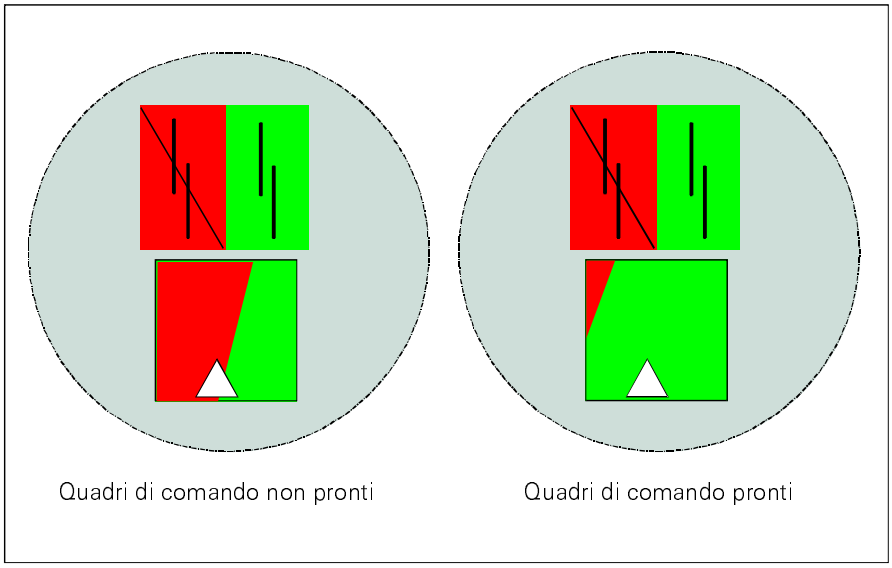


Figura 16 Indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione'.

2.2.1 Attivazione dell'interruttore a tre posizioni (Figura 17)

ATTENZIONE

Al termine di ogni operazione di attivazione, la chiave di attivazione va rimossa; diversamente, in caso di funzionamento motorizzato (accessorio), il motore potrebbe rimanere danneggiato.

Attivazione

- Aprire il coperchio a cerniera dello sportello di accesso agli interruttori (se esiste) ed inserire all'interno del meccanismo la leva di azionamento dello sportello di accesso agli interruttori.
- Facendo oscillare la leva portarla, senza fermarla, nella posizione selezionata. Per posizionare la leva da 'ON' su 'TERRA' e viceversa, questa va posizionata prima su 'OFF' sullo sportello di accesso.

Nota: Funzioni speciali nel caso in cui un elemento fusibile o uno sgancio hanno disattivato il sezionatore:

- L'indicatore indica la posizione 'OFF' con una barra rossa orizzontale, inoltre
- il meccanismo è ancora posizionato su 'ON'
- Inserendo la leva di azionamento e ponendola sulla posizione di 'OFF' si ricarica il meccanismo ad energia immagazzinata
- Sostituire gli elementi fusibili difettosi; diversamente questi disattiveranno il sezionatore non appena questo verrà attivato.

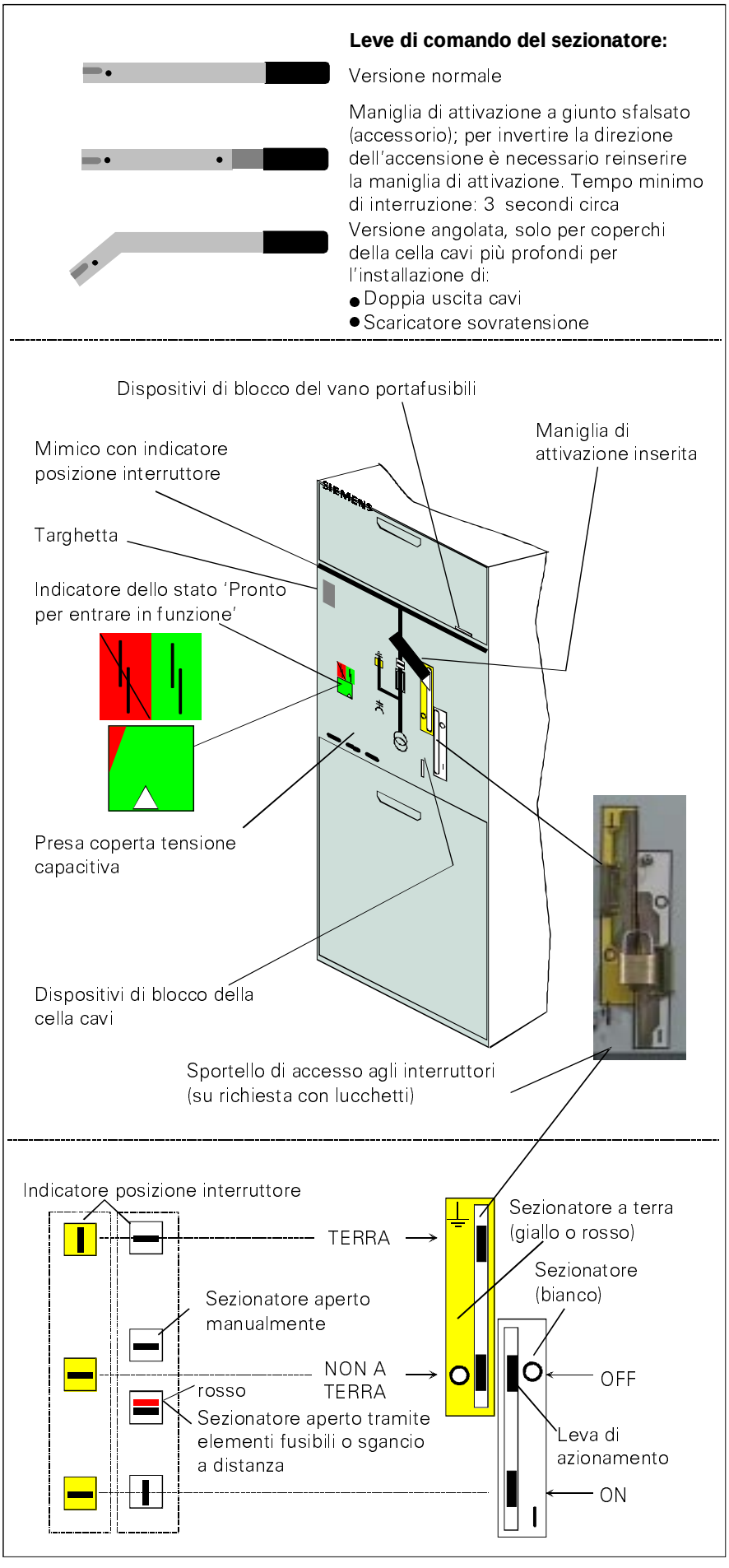

Leve di comando del sezionatore:
Versione normale
Maniglia di attivazione a giunto sfalsato (accessorio); per invertire la direzione dell'accensione è necessario reinserire la maniglia di attivazione. Tempo minimo di interruzione: 3 secondi circa
Versione angolata, solo per coperchi della cella cavi più profondi per l'installazione di:
● Doppia uscita cavi
● Scaricatore sovratensione
Dispositivi di blocco del vano portafusibili
Maniglia di attivazione inserita
Mimico con indicatore posizione interruttore
Targhetta
Indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione'
Presa coperta tensione capacitiva
Dispositivi di blocco della cella cavi
Sportello di accesso agli interruttori (su richiesta con lucchetti)
Indicatore posizione interruttore
TERRA
Sezionatore a terra (giallo o rosso)
Sezionatore (bianco)
Sezionatore aperto manualmente
NON A TERRA
OFF
rosso
Sezionatore aperto tramite elementi fusibili o sgancio a distanza
Leva di azionamento
ON

Figura 17 Indicatori di comando per l'unità sezionatore con fusibili HV HRC

2.2.2 **Attivazione dell'interruttore automatico sottovuoto**
(Figura 18)

L'interruttore automatico sottovuoto può essere attivato:
- In loco tramite i pulsanti manuali 'ON' ed 'OFF' (in caso di utilizzo del meccanismo a molla, si chiude tramite la manovella)
- Remotamente o dal dispositivo di protezione tramite impulsi elettrici

In caso di presenza del motore, viene caricata automaticamente la molla di chiusura al termine di ciascuna operazione di chiusura.
20 secondi dopo la chiusura dell'interruttore automatico sottovuoto è disponibile l'energia operativa per attivare la sequenza di commutazione 'OFF-ON-OFF'.
Durante la chiusura la molla di apertura viene sempre caricata.

Caricamento manuale della molla di chiusura
In caso di mancanza di corrente o di non funzionamento del motore, la molla di chiusura può essere caricata manualmente.

Procedura:
- Rimuovere il coperchio dall'apposita cava
- Inserire la manovella e ruotarla in senso orario fino a quando nella finestra appare l'indicazione 'Molla carica'.
- Rimuovere la manovella.

La manovella è collegata al motoriduttore tramite un meccanismo a scatto libero. Se, durante l'operazione di caricamento, si ripristina l'alimentazione del motore, non si ha alcuna interferenza sull'operazione in corso.

Chiusura ed interruzione
- Meccanicamente in loco

– Per i meccanismi a molla, caricare la molla di chiusura con la manovella (circa 20 giri) fino a quando l'interruttore non si chiude; disattivare l'interruttore con il pulsate manuale OFF
– Per i meccanismi ad accumulo di energia, attivare i pulsanti manuali 'ON' oppure 'OFF' posti sulla placca anteriore del quadro.

- Elettromagneticamente dalla sala di comando e, se necessario, in loco con i pulsanti a spinta.

Se viene a mancare la tensione di comando, è sempre possibile disattivare l'interruttore automatico sottovuoto meccanicamente (vedi sopra).

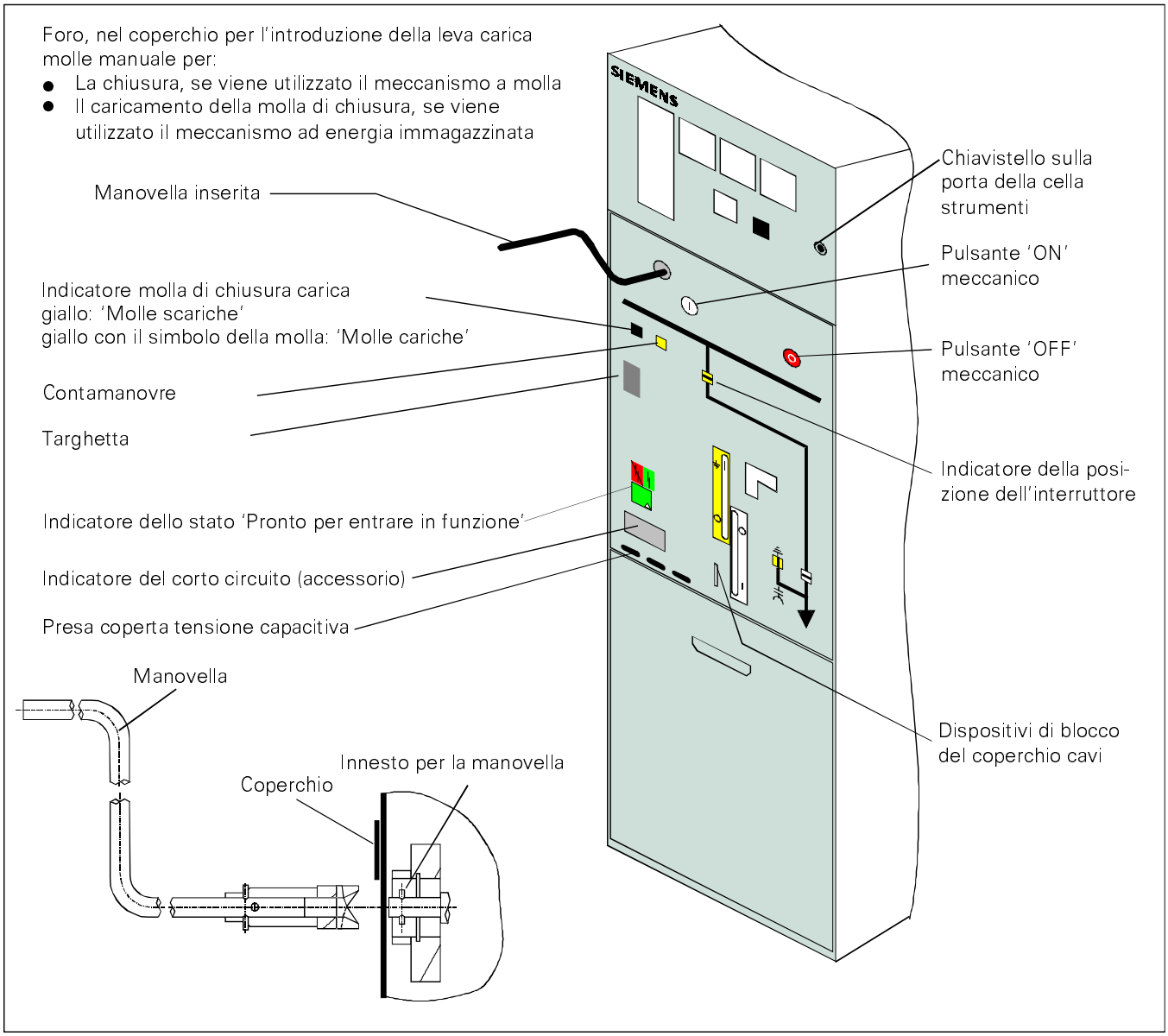

Foro, nel coperchio per l'introduzione della leva carica molle manuale per:
La chiusura, se viene utilizzato il meccanismo a molla
Il caricamento della molla di chiusura, se viene utilizzato il meccanismo ad energia immagazzinata
Manovella inserita
Indicatore molla di chiusura carica
giallo: 'Molle scariche'
giallo con il simbolo della molla: 'Molle cariche'
Contamanovre
Targhetta
Indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione'
Indicatore del corto circuito (accessorio)
Presa coperta tensione capacitiva
Manovella
Innesto per la manovella
Coperchio
SIEMENS
Chiavistello sulla porta della cella strumenti
Pulsante 'ON' meccanico
Pulsante 'OFF' meccanico
Indicatore della posizione dell'interruttore
Dispositivi di blocco del coperchio cavi

Figura 18 Indicatori ed elementi di controllo sull'unità interruttore automatico sottovuoto

2.3 Verifica dell'isolamento

Vedere Figura 19.

> **ATTENZIONE**
> Non inserire ponti di corto circuito!
> L'apparecchio può rimanere danneggiato!

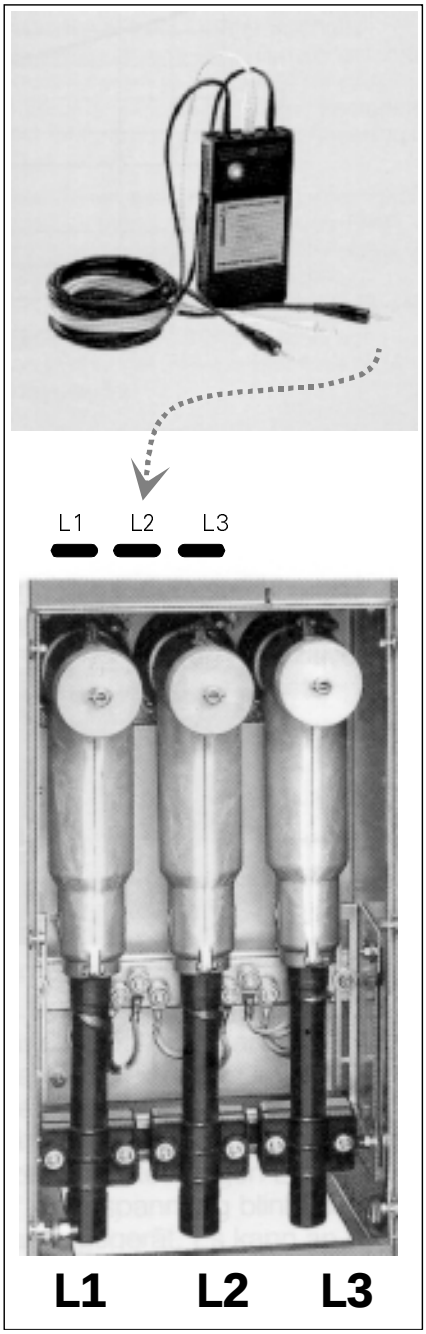


Figura 20 Apparecchio di verifica sequenza fasi (parte superiore); sequenza delle fasi (parte inferiore, vista frontale)

Riferimento all'anno dell'ultimo test di ripetizione
HO = sistema indicatore resistenza elevata
Coperchio (Deve essere richiuso dopo il controllo)
DIN VDE 0681 T.7
HO
HD-ST
L2
L3
Indicatore di tensione inserito in L1
Utilizzare solamente indicatori di tensione conformi a DIN VDE 0681, Fascicolo 7, Paragrafo 4.20 (bozza)
Test del funzionamento della sezione di innesto conforme a DIN VDE 0681, Fascicolo 7, Paragrafo 4.20 (bozza)
Prese per il test della tensione capacitiva (sulla parte anteriore dei quadri di comando)
L'indicatore inserito nelle prese per il test della tensione capacitiva dell'alimentatore in oggetto rileva:
• Se l'indicatore lampeggia o si accende: il cavo di alimentazione è sotto tensione
• Se l'indicatore non lampeggia o non si accende per nessuna delle prese: il cavo di alimentazione è fuori tensione

Figura 19 Indicatore tensione capacitiva

2.4 Verifica dei terminali di cavo

- Prima di attivare un cavo sotto tensione: collegare in successione all'unità di test di verifica sequenza fasi, per esempio 8DX 1607, tipo Pfisterer (Figura 20, parte superiore) nelle prese L1, L2 ed L3 e verificare che il collegamento di fase dei capicorda sia corretto (Figura 20, parte inferiore).
- Ricoprire con gli appositi coperchi le prese per il test della tensione capacitiva.

2.5 Fusibili di prova (accessorio)

I fusibili di prova vengono forniti accessoriati con un tubo di estensione (Figura 21).

Figura 21 Fusibili di prova con tubo di estensione

2.6 Sostituzione dei fusibili

Fusibili con dimensioni DIN 43 625 e pin di innesco del tipo ‘medium’ conformi a IEC 282-1.

- Selezionare gli elementi fusibili (vedere paragrafo 1.3.2 a pagina 12).
- Sostituire sempre tutti gli elementi fusibili, anche se non tutti sono aperti (l‘elemento di fusione dei fusibili apparentemente funzionanti potrebbe essere danneggiato).

Procedura: (vedere Figura 22)

- Posizonare il sezionatore a terra.
- Sganciare **1** il coperchio metallico **2** e rimuoverlo.
- Sganciare la chiusura a scatto **3** portandola verso il basso ed estrarre il gruppo mobile **4** contenente l’elemento fusibile.
- Estrarre gli elementi fusibili dalle molle di contatto.

ATTENZIONE
Gli elementi fusibili potrebbero essere caldi!

- Spingere gli elementi fusibili dentro le molle di contatto
  – Osservare la posizione di innesco: la freccia in direzione dello sportello della scatola
  – Non danneggiare la lamina di plastica che copre il pin di innesco e
  – Non rimuovere il sottile rivestimento di paraffina che riveste le calotte dei contatti
  – Se necessario, installare il tubo di estensione all’estremità degli elementi fusibili che non contengono un pin di innesco.
- Spingere la guida dei fusibili **4** dentro la scatola fino a quando non si ferma e richiudere la chiusura a scatto **3** riportandola verso l’alto.
- Reinserire il coperchio in metallo **2** e bloccarlo con il chiavistello **1**.

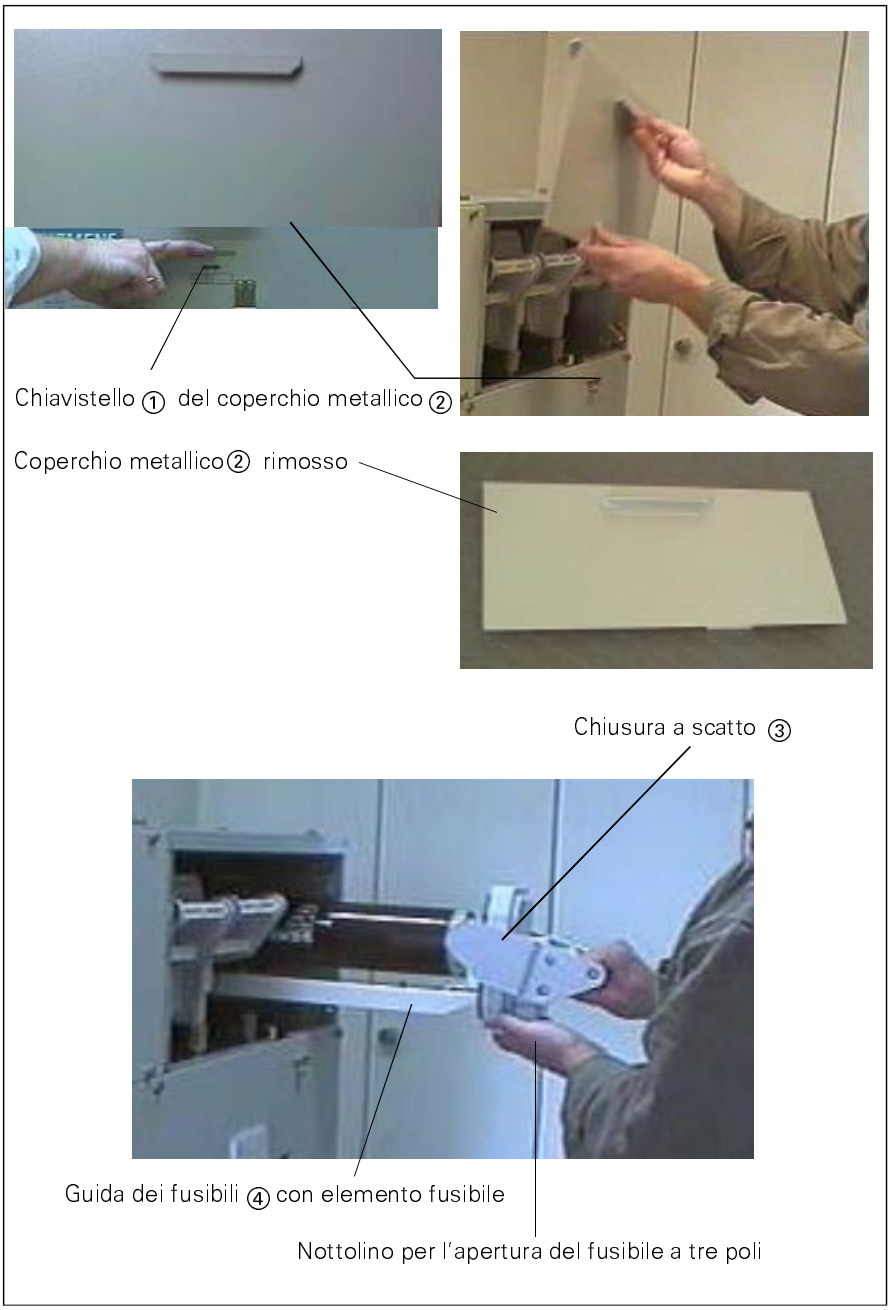

Chiavistello ① del coperchio metallico ②
Coperchio metallico ② rimosso
Chiusura a scatto ③
Guida dei fusibili ④ con elemento fusibile
Nottolino per l’apertura del fusibile a tre poli

Figura 22 Sostituzione dei fusibili

2.7 Test dei cavi e individuazione dei guasti

Cavi connessi con spina a T

AVVERTIMENTO

Il test dei cavi mentre i cavi sono collegati implica un notevole stress per la distanza sotto isolamento. Se la sbarra della stazione di test o della stazione opposta è sotto tensione (tensione di esercizio), si devono prendere delle misure speciali (come per esempio dispositivo di arresto della sovratensione istantanea) per evitare che si verifichi una sovratensione istantanea (sovratensioni impulsive).

Procedura da seguire nella stazione di origine e nella stazione opposta:

- Isolare (paragrafo 2.2.1)
- Verificare che il cavo d'anello sia isolato (paragrafo 2.3)
- Effettuare il collegamento a terra (paragrafo 2.2.1)
- Rimuovere la copertura dello scomparto dei cavi
- Svitare il cono a vite maschio dalla spina a T (Figura 23).
- Fissare gli elementi di test del cavo (per esempio i bulloni di misurazione) secondo le istruzioni per l'uso fornite dal produttore (Figura 24).
- Scollegare la terra (sezionatore posizionato su 'OFF').
- Effettuare il test del cavo (vedere CEI/EN 60298 Fasc. 1). Durata del test: massimo 15 minuti

Tensione nominale kV	Tensione test DC kV
12	48
24	70

- Per ripristinare il collegamento: seguire la procedura all'incontrario.

Per il test della tensione di resistenza in loco, consultare il paragrafo 5.4 delle istruzioni per l'installazione 8DX 3810-2BA00.

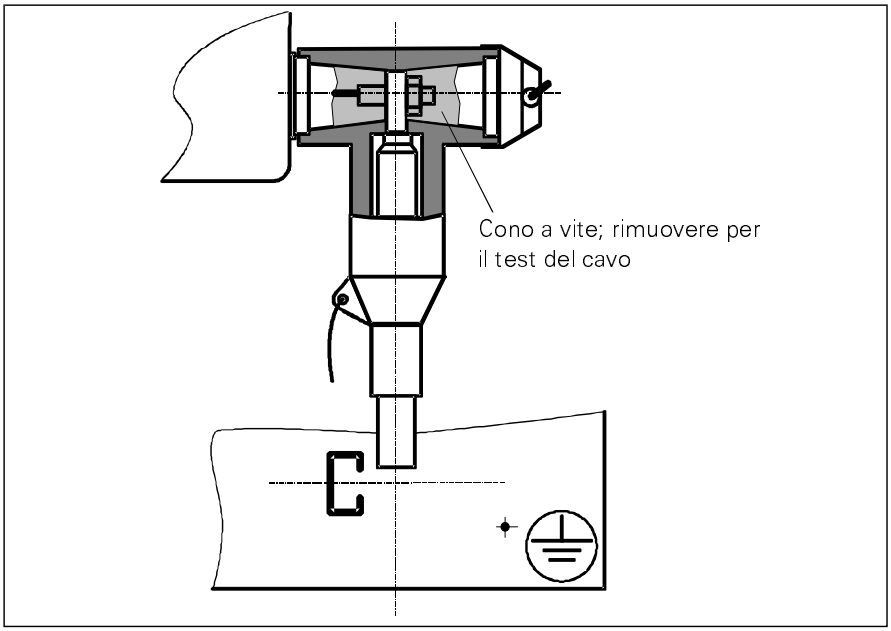


Figura 23 Cono a vite (accesso per il test del cavo) per la connessione dei cavi con spine a T da 400 / 630 A

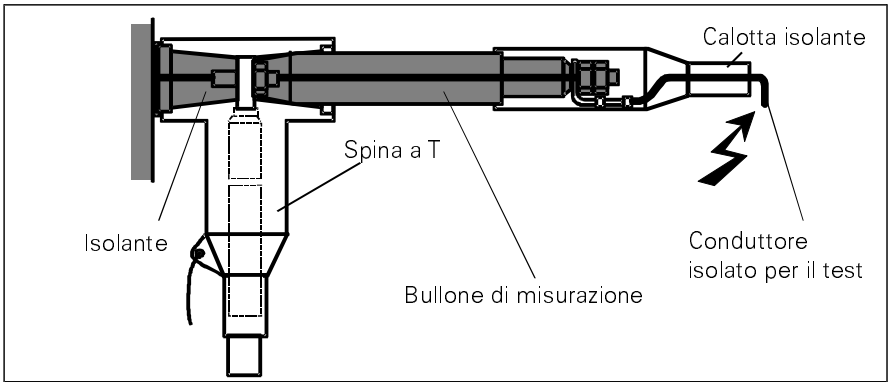


Figura 24 Test del cavo collegato con spina a T

3 Assistenza e manutenzione

L'unità 8DH10 per installazioni fisse non ha bisogno di manutenzione.

4 Appendice

4.1 Ampliamento o sostituzione dei pannelli o dei componenti

E' possibile sostituire i singoli componenti, come per esempio gli strumenti di misura, i trasformatori di corrente, eccetera. Poiché tutti i componenti dei quadri di comando sono stati progettati per non essere soggetti a manutenzione per tutta la vita del quadro, non consigliamo parti di ricambio. Per ampliare e sostituire i componenti, contattare l'agente Siemens locale.
Le informazioni necessarie da indicare quando si ordinano i pezzi di ricambio per i singoli componenti ed i quadri di comando sono:

- Tipo e numero di serie dei quadri di comando e degli interruttori (vedere targhetta)
- Descrizione precisa e dettagliata del dispositivo o del componente, se idoneo sulla base delle informazioni ed illustrazioni contenute nelle relative istruzioni, un disegno, una bozza o uno schema del circuito.

4.2 Accessori

- Maniglia per il comando dell'interruttore a tre posizioni
- Manovella per il caricamento della molla di chiusura dell'interruttore automatico sottovuoto
- Chiave a doppia punta per le porte delle celle strumenti

4.3 Smaltimento

I quadri di comando 8DH10 sono compatibili con l'ambiente.
Quando si smaltisce tale apparecchiatura, si deve dare priorità al riutilizzo dei materiali. È possibile smaltire dei quadri di comando in maniera compatibile con l'ambiente, conformemente alle leggi esistenti.
I componenti dei quadri di comando possono essere riciclati come rottami/rifiuti misti o, nel caso in cui vengano smantellati il più possibile, come rifiuti assortiti con una parte residua di rifiuti misti.

Materiali utilizzati: acciaio, rame, alluminio, PTFE, resine da colata, plastiche a fibra rinforzata, gomma, gas SF6, ceramica e lubrificanti.
I quadri di comando non contengono sostanze pericolose.

Nel caso di quadri di comando in gas SF_6, è necessario svuotare il gas dal serbatoio e raccoglierlo in un contenitore o ritrattarlo. Quando si deve smaltire il gas, rispettare sempre le misure protettive richieste dalle normative locali in materia.

Per ulteriori informazioni, contattare l'ufficio vendite Siemens locale.

4.4 Illustrazioni

Nr. pagina
1 Quadri di comando per media tensione 8DH10 che includono singoli pannelli (esempio) 1
2 Schema e configurazione a blocchi (esempio, ulteriori esempi di circuiti a richiesta) 4
3 Unità sezionatore con fusibili (pannello TR), vista laterale..... 5
4 Unità 8DH10 predisposta per il trasporto (esempio) a sinistra: unità sezionatore; al centro: unità interruttore automatico sottovuoto; a destra: unità sezionatore con fusibili 5
5 Contenitore in acciaio inossidabile..... 6
6 Comando a molla (coperchio rimosso) 6
7 Comando dell'inter-ruttore automatico sottovuoto, vista con coperchio rimosso (nell'esempio è riportato il comando a molle precaricate) 7
8 Dispositivi di blocco; a sinistra: unità sezionatore con fusibili; a destra: unità interruttore automatico sottovuoto 8
9 Principio dello schema; a sinistra: unità interruttore automatico sottovuoto; a destra: unità sezionatore con fusibili..... 9
10 Portafusibili MT dell'unità 9
11 Terminazioni cavo 10
12 Indicatore del corto circuito..... 10
13 Esempi di targhette dati; a): targhetta posta sulla parte anteriore; b): targhetta posta dietro il coperchio sulla cassetta di comando..... 11
14 Targhetta (esempio)..... 14
15 Numero di cicli operativi effettuabili in funzione della corrente di interruzione 17
16 Indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione'..... 18
17 Indicatori di comando per unità sezionatore con fusibili HV HRC . 19
18 Indicatori ed elementi di controllo sull'unità interruttore automatico sottovuoto 20
19 Indicatore tensione capacitiva ... 21
20 Apparecchio di verifica di sequenza fasi (parte superiore); sequenza delle fasi dei cavi (parte inferiore, vista frontale)..... 21
21 Fusibili di prova con tubo di estensione..... 21
22 Sostituzione dei fusibili..... 22
23 Cono a vite (accesso per il test del cavo) per la connessione dei cavi con spine a T da 400 / 630 A 23
24 Test del cavo collegato con spina a T..... 23

Nota

Queste istruzioni per l'uso non hanno lo scopo di affrontare tutti i dettagli o le modifiche apportate a questa apparecchiatura, né di fornire le informazioni necessarie per far fronte a tutti i casi contingenti che si vengono a creare durante l'installazione o in fase di funzionamento.

Se fossero necessarie ulteriori informazioni o dovessero sorgere problemi particolari che non sono affrontati esaurientemente per il cliente, riferire tale situazione all'ufficio vendite Siemens locale.

Il contenuto di questo manuale di istruzioni non deve diventare parte o modificare alcun accordo, impegno o rapporto precedente o esistente. In questo contratto di vendita sono contemplati tutti gli obblighi da parte di Siemens. La garanzia contenuta nel contratto tra le parti è unicamente la garanzia di Siemens. Qualsiasi affermazione contenuta in questo manuale non crea nuove garanzie o modifica quelle già esistenti.

Power to the Point

Suggerimenti e/o correzioni

Per qualsiasi suggerimento atto a migliorare queste istruzioni per l'uso, o nel caso in cui il loro contenuto non sia sufficientemente chiaro, si prega contattare Siemens S.p.A. all'indirizzo fornito qui di seguito:

Siemens Aktiengesellschaft
Gruppo per la trasmissione e distribuzione energia
Medium-Voltage Division (Reparto Media Tensione)
Karl-Benz Str. 22
D – 60386 Francoforte
Federal Republic Germania

Soggetto a modifiche

Nr. Ordine:

SIEMENS

Quadri di comando per media tensione

Tipo 8DH10, installazioni fisse, unità principali ad anello fino a 24kV

Ampliabili, isolati in SF_6, rivestimento metallico

Istruzioni per l'installazione — Nr ordine: 8DX 3810-2IA00

Edizione: maggio 2000 — SWF 5.2815.1/0002 Revisione nr. 01

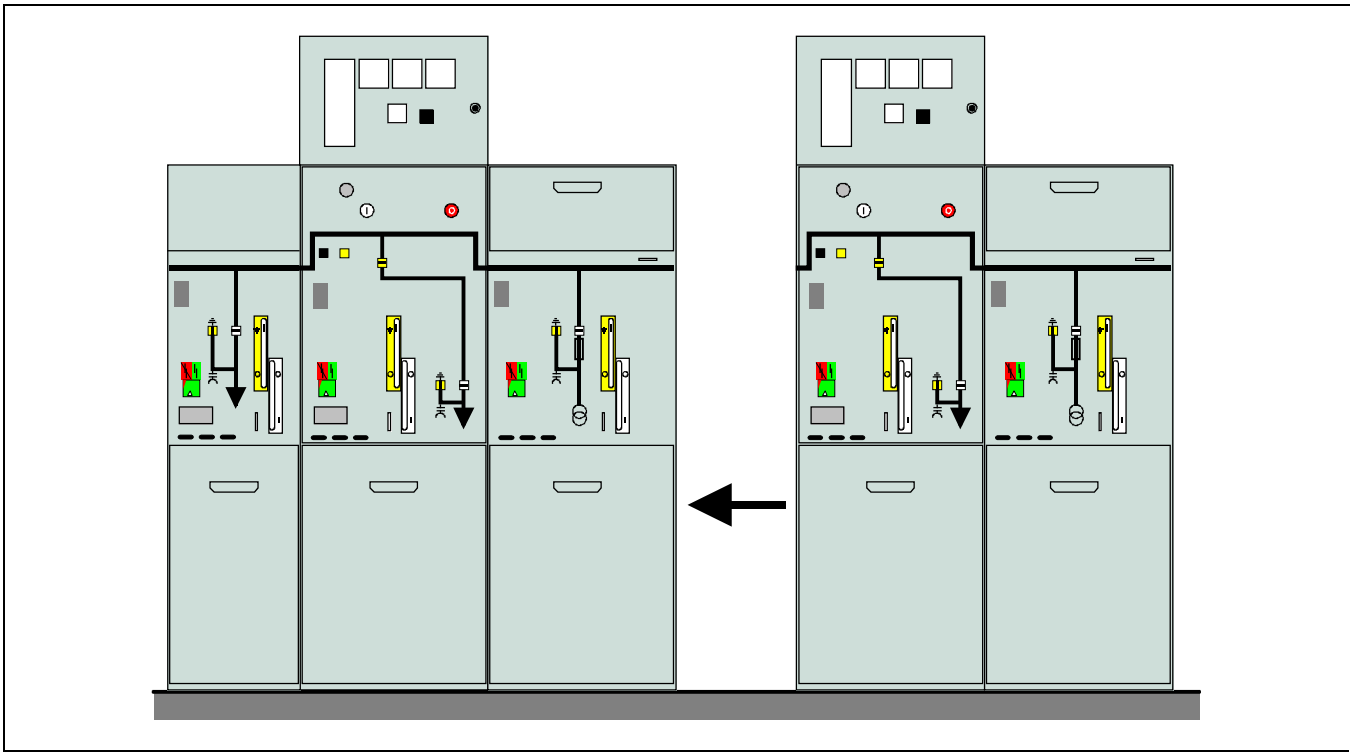


Figura 1 Unità predisposta per il trasporto prima di essere assemblata

Indice

1 In generale 3
1.1 Strumenti ed attrezzatura ausiliaria necessaria per l'installazione 3
1.2 Misure EMC 4
1.3 Imballaggio ed immagazzinaggio 5

2 Scarico e montaggio 6
2.1 Configurazione delle unità durante il trasporto 6
2.2 Scarico e montaggio 6
2.3 Verifica di eventuali danni dovuti al trasporto 6
2.4 Movimentazione delle unità sul luogo di installazione 6
2.5 Montaggio dei pannelli 8
2.5.1 Assemblaggio dei pannelli 8
2.5.2 Fissaggio dei pannelli alle basi 9
2.5.3 Fissaggio delle sbarre 9
2.5.4 Collegamento dei pannelli di misura 14
2.5.5 Assemblaggio delle sbarre di terra 16
2.5.6 Installazione delle celle strumenti 17

3 Collegamenti elettrici 18
3.1 Collegamento dei cavi delle unità RK/LS con la spina a T da 400/630 A 18
3.1.1 Set materiali idonei al collegamento dei cavi 18
3.1.2 Procedura operativa 18
3.2 Collegamenti dei cavi dell'unità TR 19
3.2.1 Set di terminazioni per unità TR 19
3.2.2 Procedura operativa 19
3.3 Collegamento del trasformatore di tensione del tipo 4MT8 al terminale cavo 20
3.4 Rimozione /fissaggio alle sbarre di distribuzione del trasformatore di tensione del tipo 4MT8 22
3.5 Collegamento degli scaricatori di sovratensione 23
3.6 Collegamento dei circuiti secondari 23
3.7 Collegamento dei quadri di comando per la messa a terra 24

4 Assemblaggio finale 25
4.1 Controllo dei collegamenti di alta tensione 25
4.2 Controllo delle giunzioni bullonate 25
4.3 Pulizia dei quadri di comando 25
4.4 Controllo della protezione agli influssi ambientali 25

5 Messa in funzione 26
5.1 Verifica dell'assemblaggio 26
5.2 Messa in funzione (interruttore automatico sottovuoto) 26
5.3 Test di funzionamento 26
5.4 Test della tensione di potenza-frequenza sul luogo dell'installazione (solo se concordato tra produttore e cliente) 27
5.5 Controllo degli accessori 27
5.6 Correzioni degli schemi dei circuiti 27
5.7 Formazione del personale operativo 27

6 Appendice 28
6.1 Ampliamento o sostituzione dei pannelli o dei componenti 26
6.2 Smaltimento 26
6.3 Illustrazioni 26

Siemens Aktiengesellschaft (S.p.A)
Gruppo per la trasmissione e distribuzione energia
Reparto media tensione

1992

Valutazione della stazione di collaudo da parte di DATech (German Accreditation Body for Technology) conformemente a DIN EN 45 001 ed accreditamento della stazione di collaudo per test nell'area dei Dispositivi di accensione ad alta tensione e Quadri di comando da parte di DATech come Testing Laboratory Switchgear Factory Frankfurt/M., Siemens AG
Nr. Registrazione DAR (German Accreditation Council: DAT-P-013/92-00
e come
PEHLA Testing Laboratory Frankfurt/M.
Nr. Registrazione DAR (German Accreditation Council: DAT-P-013/92-50

1995

Introduzione ed applicazione di un sistema di gestione della qualità e dell'ambiente per la Medium-Voltage and Switchgear Division conformemente a DIN EN ISO 9001 e DIN EN ISO 14001
Quality and environmental systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing (Sistemi per la qualità e l'ambiente, modello di garanzia di qualità per progettazione, sviluppo, produzione, installazione e assistenza).
Certificazione del sistema di controllo della qualità e dell'ambiente da DOS (German Association for the Certification of Quality and Environmental Management Systems)
Nr registrazione DOS: 3473-02Umweltmanagementsystems

Tipologia di avvertimento e definizioni:

PERICOLO

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Significa che, in caso di mancanza di rispetto delle misure precauzionali, **si verificheranno** danni sostanziali alla proprietà, gravi lesioni alle persone o addirittura morte.

ATTENZIONE

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Significa che, in caso di mancanza di rispetto delle misure precauzionali, potrebbero verificarsi danni alla proprietà o lesioni alle persone.

AVVERTIMENTO

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Significa che, in caso di mancanza di rispetto delle misure precauzionali, **potrebbero verificarsi** danni sostanziali alla proprietà, gravi lesioni alle persone o addirittura morte.

Nota

(in queste Istruzioni per L'uso)
Indica importanti informazioni sul prodotto o una parte importante delle istruzioni cui si deve prestare particolare attenzione.

Personale qualificato

(in queste Istruzioni per L'uso e sulle informazioni di avvertimento poste sugli stessi prodotti)
Sta ad indicare quelle persone che hanno dimestichezza con l'installazione, l'assemblaggio, la messa in funzione e l'utilizzo del prodotto e dispongono degli attestati di qualifica per il lavoro che svolgono, come per esempio:

- Formazione ed istruzioni o autorizzazione all'attivazione, alla disattivazione, alla messa a terra ed alla identificazione dei circuiti e delle apparecchiature conformemente ai relativi standard per la sicurezza
- Formazione ed istruzioni, conformemente ai relativi standard di sicurezza, in merito alla manutenzione ed all'utilizzo dell'apparecchiatura di sicurezza appropriata.
- Addestramento in pronto soccorso.

Tutti i diritti riservati.
© Siemens AG 1994

AVVERTIMENTO

Quando le apparecchiature elettriche o i quadri di comando sono in funzione, alcuni componenti sono attivi e sotto tensione; per questo motivo sono presenti valori di tensione pericolosi ed i componenti meccanici potrebbero spostarsi velocemente, addirittura controllati da remoto.
La mancata osservanza di tutte le istruzioni per la sicurezza e dei segnali di avvertimento può comportare gravi lesioni alle persone o danni alla proprietà.
Solamente il personale qualificato può operare con o accanto ad apparecchiature e quadri di comando.
Tale personale deve conoscere perfettamente tutte le segnalazioni di avvertimento contenute in queste istruzioni per l'uso.
Il perfetto e sicuro funzionamento dei quadri di comando dipende sia da un trasporto, immagazzinamento, installazione e montaggio appropriati che da una gestione accurata della macchina.
Per il lavoro di pianificazione, montaggio, messa in funzione ed assistenza si consiglia di assumere tecnici Siemens, che saranno poi assistiti dal personale addetto al montaggio proprio del cliente.

Installazione

1 In generale

Prima dell'installazione è necessario effettuare un lavoro di preparazione per predisporre adeguatamente il luogo in cui dovrà essere installata l'unità e di conseguenza rispettare i termini stabiliti.
Le condizioni di base sono sempre le stesse; esistono, ovviamente, delle differenze, in base ai singoli casi, legate alle dimensioni dell'area, al tipo di quadri di comando, alla sua collocazione, ad accordi speciali, eccetera.
Il capitolo successivo contiene i punti e le condizioni più importanti da rispettare, nonché indicazioni in merito al lavoro di preparazione più importante.

ATTENZIONE

Poiché durante l'installazione dei panelli di controllo si richiede la massima pulizia, non si dovrà effettuare nessun altro lavoro di installazione contemporaneamente a quello dei quadri di comando.

Si consiglia di contattare, per tempo, l'apposito ufficio Siemens, in modo tale da non tralasciare nessun aspetto essenziale del lavoro di preparazione per quel particolare caso. In particolar modo in casi limite, è molto importante definire in maniera precisa le responsabilità dei partner coinvolti.

Aspetti importanti da considerare sempre:
- Posizionamento dei quadri di comando
- Basi, telai, sistemi di messa a terra ed aperture
- Cavi, supporti cavi ed armadi
- Percorsi e vie di accesso, meccanismi per il sollevamento ed attrezzatura per il trasporto
- Strumenti, dispositivi, materiali di consumo
- Illuminazione, riscaldamento, energia elettrica ed acqua
- Aree di deposito
- Uffici, sale comuni, servizi igienici
- Prevenzione degli incidenti
- Pianificazione e programmazione del personale.

1.1 Strumenti ed attrezzatura ausiliaria necessaria per l'installazione

Ecco un elenco degli strumenti, delle apparecchiature e dei materiali di consumo occorrenti:
- Istruzioni 8DH10, complete, Nr. Ordine 8DX 3810-0BA00
- Dispositivo di livellazione o registrazione delle misure della struttura di base
- Carrello di sollevamento
- Barre di rinforzo, palanchini a rulli
- Chiave dinamometrica 8-20 Nm, 20-70 Nm
- Cacciavite dinamometrica TX10/80, TX20/100, TX25/100, TX30/115
- Fune o catena con anello di trazione per il trasporto
- Lastre di compensazione 0,5 mm-1 mm
- Spazzola metallica, spugna di rame
- Spazzole, panni per pulizie
- Prodotti di pulizia
- Nastro a fase (L1, L2, L3 verde/giallo)
- Lubrificanti

Si consigliano, inoltre, anche i seguenti strumenti ed apparecchiature:
- Scheda di distribuzione nell'edificio della corrente AC (50/60 Hz) 380/230 V
- Estensioni per corrente AC (50/60 Hz) 230 V
- Funi da imbragatura
- Jack idraulica (2-3 t per corsa verticale ed orizzontale)
- Verricello a cremagliera
- Rulli di trasporto
- Scale perpendicolari
- Livella a bolla d'aria
- Piombino
- Spago guida
- Punta per tracciare
- Riga a T
- Metro a nastro
- Schedari
- Magnete ad asta con albero flessibile
- Chiave a cricco 1/2", 3/8" con varie estensioni
- Portalampada a chiave 13, 17, 19, 24
- Chiavi a struttura aperta 13, 17, 19, 24
- Chiavi circolari 13, 17, 19, 24
- Chiavi esagonali
- Cacciaviti di varie forme
- Travi di legno di varie dimensioni
- Lampade di ispezione
- Banco da lavoro con morsa
- Aspirapolvere
- Martelli di varie dimensioni
- Seghetto a mano
- Calibro a cursore
- Illuminazione da cantiere
- Pinze per pompe ad acqua
- Trapano e punte
- Torcia elettrica
- Strumenti per il raggrinzimento, pinze per lo smontaggio dei fili, pinze piatte, pinze a combinazione, pinze appuntite, eccetera
- Frese a tre tagli
- Mozzo di prova
- Strumenti di misurazione (AV)
- Sonde per collaudo
- Cavi per misura
- Sonde per collaudo a chiusura/morsetto

1.2 Misure EMC

Qui di seguito sono elencate le misure per la compatibilità elettromagnetica (EMC) rilevate da Siemens AG. Tali misure non sempre coprono le esigenze dell'operatore in merito al controllo della sottostazione ed alla protezione delle apparecchiature di sistema. La società che esegue l'installazione deve tenere conto di tali misure durante la posa dei cavi e delle linee.

Per ottenere la compatibilità elettromagnetica, le misure elencate qui di seguito vanno prese in considerazione durante la posa dei cavi e delle linee.

L'impiego di controlli elettronici e digitali per le sottostazioni, la protezione delle apparecchiature di sistema ed il progetto compatto dei quadri di comando richiede particolare attenzione alle misure EMC.

Le misure base per garantire la compatibilità elettromagnetica sono già state prese durante la fase di progettazione e di costruzione degli armadietti. Queste misure si riferiscono anche alla posa di cavi e linee.

Le misure comprendono, tra l'altro:

- separazione fisica delle linee di segnalazione sensibili alle interferenze dalle linee di segnalazione ad alti livelli di interferenza,
- connessioni a terra buone ed affidabili tramite rondelle di contatto a denti o rondelle di fermo a denti,
- limitazione della sovratensione collegando le bobine dei relais, dei contatti e simili con diodi, varistori o elementi RC,
- connessioni elettriche tra moduli nei sotto-armadi il più corte possibili,
- osservanza dei campi di dispersione magnetica delle sbarre collettrici e dei cavi,
- protezione dei sotto-armadi e dei piani posteriori di cablatura dalle interferenze derivanti da lastre di schermaggio perforate,
- connessioni a terra buone – se possibile su un'area – tra tutti i moduli ed i componenti delle apparecchiature e con i potenziali di terra di quadri di comando.

Per ottenere un significativo miglioramento della compatibilità elettromagnetica (EMC) si consiglia di utilizzare cavi e linee schermati.

Le schermature dei cavi devono essere adatte alle frequenze più alte e devono essere collegate, laddove è possibile, elettricamente e concentricamente ai capi dei cavi.

Nota:
La schermatura dei cavi e delle linee è collegata a terra nell'armadio di controllo.

Entrambi i capi della schermatura dovrebbero essere collegati a terra concentricamente, laddove è possibile, su un'area piuttosto vasta. Le superfici metalliche dei contatti dovrebbero essere protette contro la corrosione in caso di umidità (formazione regolare di rugiada).
Quando si esegue la posa dei cavi all'interno dei quadri di comando, separare i cavi di segnalazione/controllo, i cavi dei dati ed i conduttori isolati in base ai vari livelli di segnalazione e di tensione ponendoli su scaffali differenti o su guide per cavi sollevate.
In base ai diversi progetti di schermatura, esistono diversi metodi per effettuare i collegamenti. L'ufficio progetti o il responsabile del cantiere stabiliscono quale tra i metodi descritti debbano essere utilizzati, tenendo anche in considerazione le misure per la compatibilità elettromagnetica. È necessario tenere in considerazione tutte le fasi della procedura sempre contemporaneamente.

Connessioni della schermatura

Oltre a collegare la schermatura al cavo o farla passare attraverso la linea tramite morsetti o morsetti capicorda, è anche possibile – se non c'è grossa esigenza di compatibilità elettromagnetica – collegare la schermata sul cavo o sul capo del filo direttamente a terra (combinazione o torsione della schermatura) o tramite una linea di collegamento che copra la distanza più breve possibile. Il collegamento al punto di collegamento si effettua tramite i capocorda del cavo o le ghiere dei capi dei fili.

Mantenere sempre le linee di collegamento della schermata il più corte possibili (< 10 cm).

Se le schermature vengono utilizzate come conduttori PE, il conduttore isolato in plastica precedentemente collegato deve essere di colore giallo/verde per tutta la sua lunghezza. Non sono assolutamente accettati collegamenti non isolati.

1.3 Imballaggio ed immagazzinaggio

Imballaggio

Destinazione	Trasporto	Tipo di imballaggio
Germania o comunque nazioni europee	Ferrovia e su strada	Pannelli degli interruttori su pallet ed imballaggio aperto; pannelli protetti da un rivestimento in propilene
Oltre oceano	Nave	Pannelli degli interruttori in gabbie chiuse avvolti in rivestimenti protettivi in propilene sigillati in alto ed in basso con bustine assorbenti; piano di legno sigillato. Periodo massimo di immagazzinaggio: 6 mesi

Immagazzinamento del materiale consegnato

I seguenti elementi vanno immagazzinati in stanze chiuse:
- i pezzi non imballati
- i pezzi inviati senza alcun imballaggio (poste semplicemente su pattini in gabbie aperte)
- i pezzi inviati in gabbie normali (vale a dire, non quelle predisposte per le spedizioni via mare)

Le stanze adibite a magazzino devono essere ben ventilate, possibilmente prive di polvere ed asciutte. L'umidità relativa dovrebbe essere sempre inferiore al 50%. Se necessario, riscaldare pure le stanze adibite a magazzino, ma fare in modo che la temperatura interna sia sempre di 10° superiore a quella esterna; in tal modo si eviterà il formarsi di condensa. Se le stanze chiuse adibite a magazzino sono riscaldate, assicurarsi che siano ventilate in maniera adeguata. Ogni quattro settimane verificare il grado di umidità all'interno dell'imballo (formazione di rugiada!). Le stanze adibite a magazzino devono essere sufficientemente larghe da consentire di immagazzinare la merce comodamente e stabilmente.

ATTENZIONE

Non dimenticare mai la capacità di supportazione del pavimento! Non impilare mai la merce pesante. Non sovraccaricare mai la merce immagazzinata impilandola.

Se non si può fare a meno, è possibile immagazzinare all'aperto tutte quelle merci imballate in gabbie predisposte per le spedizioni via mare.

Come predisporre un'area di immagazzinamento:
- Selezionare l'area di immagazzinamento in modo da garantire che la merce da immagazzinare sia protetta dall'umidità (allagamenti, acqua derivante da ghiaccio o neve sciolti), dalla sporcizia, dai parassiti (ratti, topi, termiti, eccetera) e dall'accesso di persone non autorizzate. Ricordare sempre la capacità di supportazione del pavimento!
- Seguire le regole in merito alla protezione da incendi. In caso di incendio, i vigili del fuoco devono poter accedere facilmente al magazzino. Installare estintori e proteggerli dai fenomeni meteorologici.

ATTENZIONE

Vietato fumare!

- Redigere uno schema in cui sono indicati i punti in cui sono immagazzinati i container.
- Laddove possibile, immagazzinare i container in modo da poterli prelevare, successivamente, secondo l'ordine di montaggio dell'apparecchiatura. Le etichette devono essere sempre ben in vista.
- Adagiare le gabbie su tavole e su assi per proteggerle dall'umidità del pavimento.

Nota: Nel caso in cui l'installazione dell'apparecchiatura dovesse ritardare oltre il tempo massimo stabilito per la durata dell'imballaggio, si consiglia di prendere per tempo le misure necessarie in tal senso.

Si dovrà agire nel seguente modo:
- Far rigenerare le bustine assorbenti da un esperto e reimballare la merce.
- Disimballare la merce imballata ed immagazzinarla in appositi magazzini.

Se necessario, richiedete l'intervento del personale specializzato tramite la vostra agenzia Siemens.

Come disimballare la merce consegnata:
- Laddove possibile, trasportare i container ancora imballati direttamente sul luogo in cui avete stabilito di installare l'apparecchiatura.
- Disimballare la merce imballata in una stanza speciale o, se il tempo è bello, all'esterno. La merce deve essere ben pulita prima di essere trasportata sul luogo dell'installazione, poiché qui si richiede la massima pulizia.
- Durante il disimballaggio, verificare le condizioni della merce imballata; verificare il contenuto degli accessori spuntando le bolle di consegna e le liste degli accessori per essere sicuri che la merce spedita sia completa. Non disimballare piccoli pezzi che vanno insieme e che sono appunto imballati insieme in apposite custodie.
  Nota: Immagazzinare i pezzi piccoli su scaffali, in maniera ordinata, all'interno del magazzino. Sono pezzi facili da perdere o da mischiare. L'ordine e la conservazione dei pezzi piccoli contro la corrosione sono decisamente importanti se si desidera procedere ad un'installazione senza problemi (la protezione contro la corrosione non serve se i pezzi si trovano in magazzini asciutti oppure se rimangono in magazzino per poco tempo).
- Conservare tutto il materiale di imballaggio (tutti i tipi di gabbie, gabbie aperte, rivestimenti in plastica, eccetera), nel caso in cui fosse necessario rispedire la merce al produttore.

Come procedere in caso di danni o perdita

In caso di danni e/o perdita dei pezzi imballati e non imballati a causa di incendio, catastrofi naturali, furto o incidente, avvisare la polizia. Si consiglia di procurarsi il numero di riferimento sotto il quale si espleta tale procedura e di comunicarlo alle autorità responsabili. Per informazioni dal produttore sulla merce persa o danneggiata e su come contattare l'assicurazione, vedere il paragrafo 2.3 'Verificare eventuali danni dovuti al trasporto'.

2 Scarico e montaggio

2.1 Configurazione delle unità durante il trasporto

Durante il trasporto l'unità è suddivisa in più unità (lunghezza max approssimativa: 2 metri). In alcuni casi, le celle di bassa tensione o le unità superiori vengono consegnate a parte. Questi pezzi vanno montati sui pannelli relativi e contrassegnati secondo la procedura descritta nel paragrafo 2.5.6, solo dopo aver installato il quadro e collegato le sbarre. Gli accessori sono imballati a parte e consegnati insieme ai quadri di comando (vedere bolla di consegna). Per i dettagli sulle dimensioni e sul peso, consultare il catalogo.

2.2 Scarico e montaggio

Informazioni preliminari
Qualche settimana prima della spedizione dei quadri, il rappresentante Siemens dovrà avere, se la consegna pattuita in ordine è direttamente in cantiere) le seguenti informazioni:

- Schema raffigurante l'area di installazione, i relativi riferimenti e lo spazio destinato all'immagazzinamento degli accessori.
- Schema della strada di accesso dalla strada alla cabina e relativi dettagli (prato, terreno arabile, sabbia, ghiaia, eccetera).
- Schema del percorso all'interno dell'edificio in cui viene indicato il numero del piano, la dislocazione e la misura delle porte e di tutti i punti stretti.
- Dettagli in merito all'attrezzatura di sollevamento disponibile, come per esempio gru mobile, carrello a forca, carrello sollevatore, martinetto idraulico e cuscinetti a rulli. Se non è disponibile alcuna attrezzatura di sollevamento, avvertire immediatamente.

Sulla base di queste informazioni i pannelli degli interruttori e le unità di trasporto saranno caricate secondo l'ordine di installazione.

Apparecchiatura di sollevamento necessaria

ATTENZIONE
L'attrezzatura di sollevamento e trasporto deve soddisfare le esigenze del luogo per quanto riguarda le rispettive caratteristiche costruttive e di sollevamento e trasporto dei carichi. Assicurarsi che il peso sia ben distribuito.

Procedura

ATTENZIONE
Durante l'operazione di scarico, lasciare le unità nell'imballaggio (per far ciò utilizzare un carrello a forca o una gru mobile). Non danneggiare il rivestimento in plastica. Non arrampicarsi sui pannelli!

Scarico delle unità utilizzando una gru mobile

- Attaccare il paranco di sollevamento alla gru mobile e posizionarlo sopra l'unità.
- Attaccare le funi al paranco di sollevamento, facendo attenzione che siano ben lontane dalle pareti del pannello degli interruttori, in modo tale da evitare che tali funi esercitino qualsiasi tipo di forza sulle pareti del pannello.
- Attaccare le funi al basamento di legno.
- Sollevare con molta attenzione l'unità e verificare che sia ben bilanciata. Se necessario, abbassare nuovamente l'unità e correggere eventuali squilibri. Per far ciò basta riposizionare le corde attaccate al paranco di sollevamento.

Scarico delle unità utilizzando un carrello sollevatore

ATTENZIONE
Assicurarsi che il peso sia ben distribuito.

- Portare le unità di trasporto il più vicino possibile all'edificio della sottostazione e posarle in terra.
- Smontare e rimuovere la gabbia di trasporto (se presente).
- Portare le unità di trasporto all'interno dell'edificio.
- Rimuovere il rivestimento in plastica solo quando si è dentro l'edificio, poco prima di assemblare le unità e verificare la presenza di eventuali danni dovuti al trasporto.

2.3 Verifica di eventuali danni dovuti al trasporto

Subito dopo aver scaricato e disimballato l'apparecchiatura, verificare che la merce consegnata sia completa e senza danni.
Registrare immediatamente eventuali danni e la relativa causa; eseguite questa operazione in presenza del trasportatore, in caso si dovessero rilevare danni dovuti al trasporto.
Questo rapporto è indispensabile in caso di eventuale richiesta di risarcimento danni.

2.4 Movimentazione delle unità sul luogo di installazione

Portare le unità, **compresi** i pallet di legno, nel luogo di installazione
All'interno dell'edificio utilizzando un carrello elevatore, un carrello a forca (vedere Figura 2).

Figura 2 Trasporto dei quadri di comando

o rulli e posarli per terra, uno accanto all'altro, ad intervalli regolari e nella sequenza corretta, sul posto appositamente pulito per l'installazione o comunque direttamente di fronte ad esso.

Rimuovere i pallet di legno
In base alle particolari condizioni del luogo di installazione, è possibile rimuovere le basi di legno dalle unità trasportate o davanti all'edificio utilizzando una gru mobile oppure all'interno dell'edificio utilizzando un'apparecchiatura di sollevamento o addirittura direttamente sul luogo di installazione. I pannelli delle unità trasportate sono fissati ai pallet di legno con viti.

Procedura:
- Rimuovere la copertura dello scomparto cavi dalla parte anteriore della base del pannello; **non** rimuovere nessun altro pezzo, come per esempio l'isolante delle sbarre collettrici ed i supporti cavi.
- Svitare le viti che fissano i pannelli al pallet (Figura 3).
- Sollevare l'unità di trasporto utilizzando una gru mobile, un martinetto idraulico o argani.
- Posare l'unità di trasporto su quattro cuscinetti a rulli (rulli rinforzati), vale a dire, su due assi ciascuna delle quali poggia su due cuscinetti a rulli. I cuscinetti a rulli servono per sostenere l'unità nei punti esterni ed eventualmente nei punti di giuntura dei pannelli (Figura 4),
  oppure
- Posare o sospingere l'unità di trasporto sul carrello elevatore oppure sulla forcella di un carrello a forca.
  Importante!
  La lunghezza della forcella deve corrispondere alla misura della profondità dei quadri di comando! (Figura 4).

Spingere l'unità di trasporto portandola sul luogo di installazione

Posare l'unità di trasporto sul luogo di installazione

Utilizzando il palanchino a rulli, prima sollevare l'unità di trasporto da un lato e quindi dall'altro, per rimuovere sia i cuscinetti a rulli che le assi, quindi estrarre le assi di legno dalla parte inferiore, abbassare l'unità di trasporto posarla ed allinearla sul piano appositamente pulito
oppure
Sollevare l'unità di trasporto e porre delle assi in corrispondenza degli angoli. Abbassare l'unità e rimuovere il carrello.
Posare l'unità trasportata secondo la procedura sopra descritta.

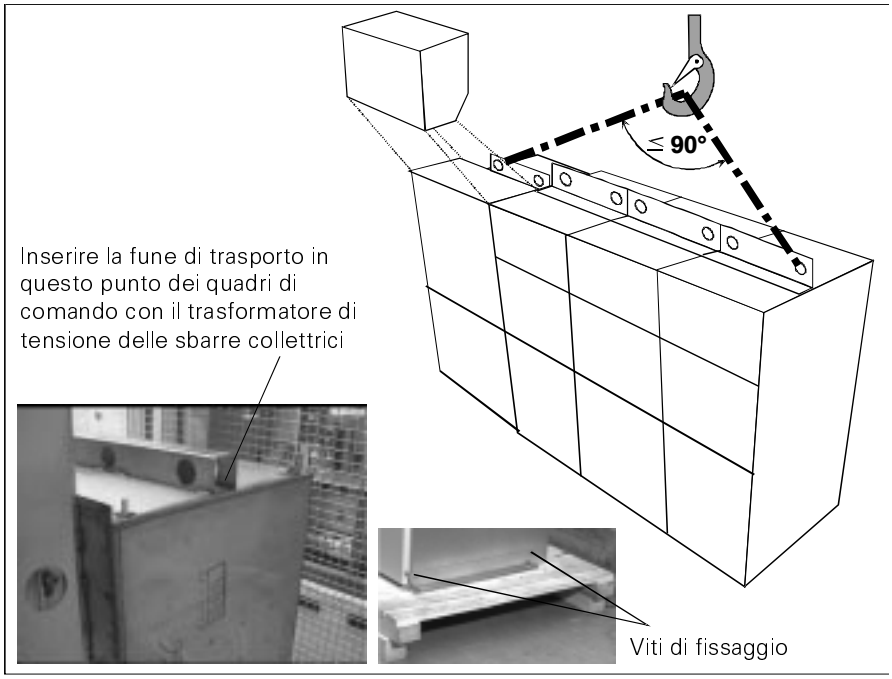

≤ 90°
Inserire la fune di trasporto in questo punto dei quadri di comando con il trasformatore di tensione delle sbarre collettrici
Viti di fissaggio

Figura 3 Trasporto con gru mobile

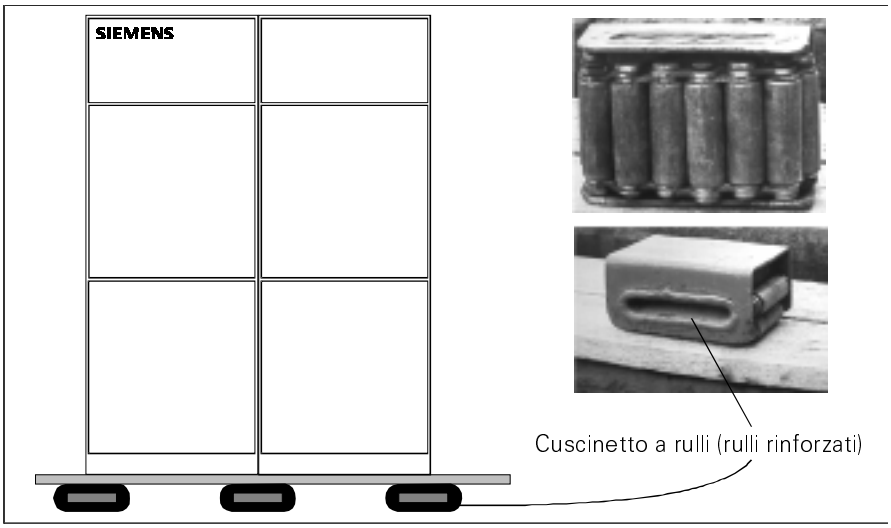


Figura 4 Trasporto con cuscinetti a rulli

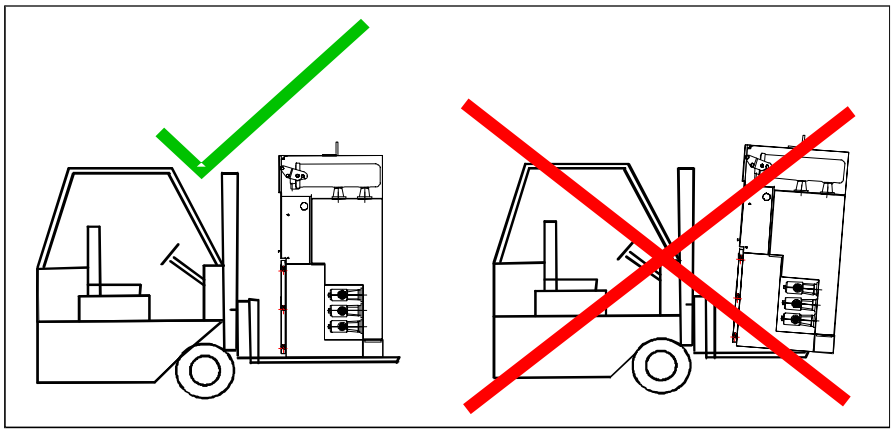


Figura 5 Trasporto con carrello a forca o carrello elevatore

2.5 Montaggio dei pannelli

Si può procedere in tal senso quando
- tutti i pannelli sono stati portati nella sala quadri,
- tutti gli accessori sono al completo, secondo quando indicato nei documenti di spedizione,
- eventuali danni dovuti al trasporto sono stati riparati

2.5.1 Assemblaggio dei pannelli tra di loro

Posizione iniziale: la prima unità nella configurazione di trasporto si trova nel luogo di destinazione finale. Le altre unità sono accanto, ad intervalli regolari e nella sequenza corretta.

Procedere nel seguente modo:

- Allineare la prima unità di trasporto sul suo luogo di installazione e, se necessario, porre sotto di essa delle piastre di supporto. I pannelli devono essere al giusto livello (vedere schema dimensioni) ed in posizione verticale (Figura 6).
- Facendo molta attenzione, spingere la seconda unità, o la successiva, fino a quando non va a fermarsi accanto a quella precedentemente allineata.
- Allineare questa nuova unità sul luogo di installazione ed assicurarsi che sia in posizione verticale ed all'altezza richiesta. Se necessario, porre delle piastre sotto l'unità come è stato fatto per la prima unità di trasporto.
- Bullonare i contenitori dotati di staffe e se necessario fissare una piastra di copertura ed una piastra superiore per la parte posteriore dell'unità (Figura 7, parte superiore).
- Svitare la piastra anteriore, il supporto cavi ed la parte delle sbarre collettrici (Figura 7, parte inferiore).
- Dal punto di giunzione delle unità che vanno unite insieme, spingere i bulloni di fermo (8 in tutto) attraverso il telaio del pannello di sinistra (guardando verso il pannello dei comandi) ed attraverso la parete di separazione e fissarli con le viti sul telaio del pannello di destra. I relativi dadi vengono sospinti nel telaio del pannello di destra e quindi rimangono catturati all'interno della struttura.

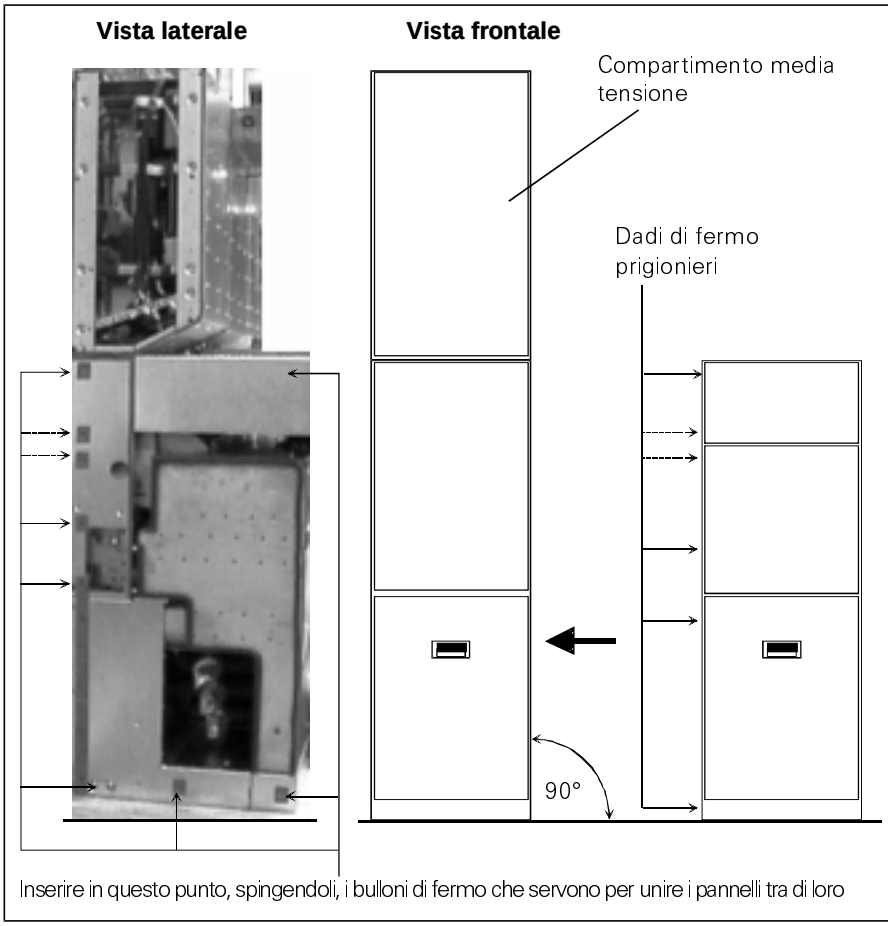

Vista laterale
Vista frontale
Compartimento media tensione
Dadi di fermo prigionieri
90°
Inserire in questo punto, spingendoli, i bulloni di fermo che servono per unire i pannelli tra di loro

Figura 6 Unità in configurazione da trasporto prima di essere bullonate assieme

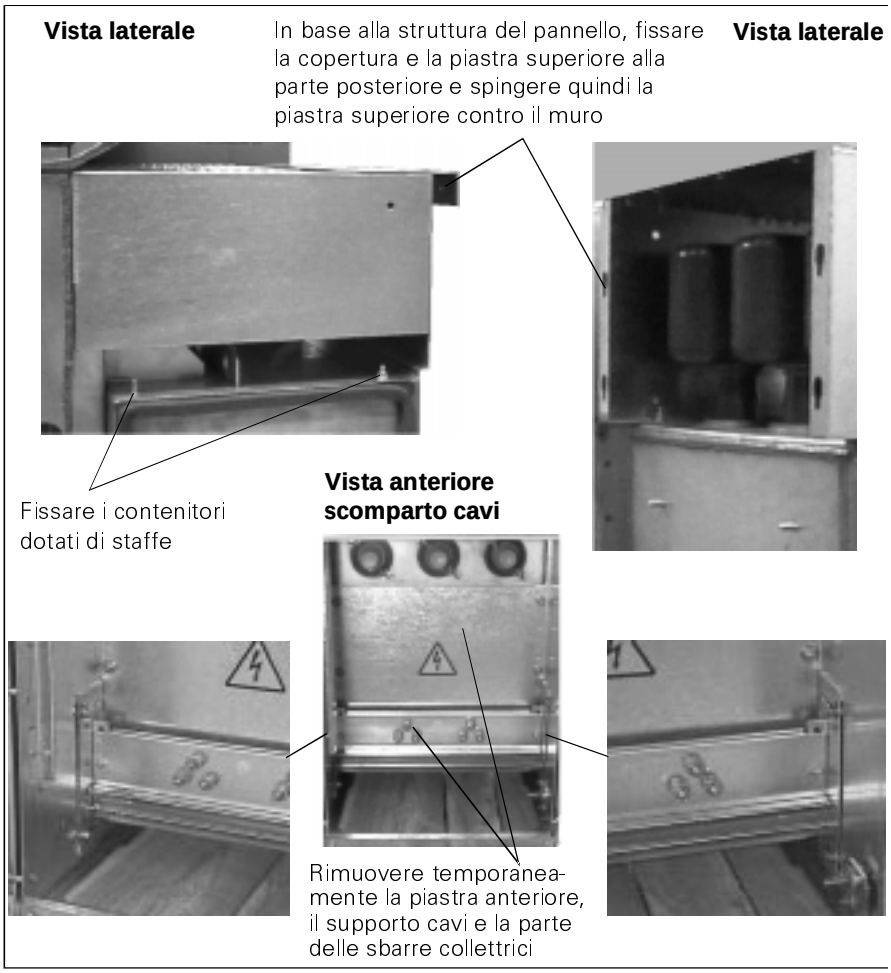

Vista laterale
In base alla struttura del pannello, fissare la copertura e la piastra superiore alla parte posteriore e spingere quindi la piastra superiore contro il muro
Vista laterale
Fissare i contenitori dotati di staffe
Vista anteriore scomparto cavi
Rimuovere temporaneamente la piastra anteriore, il supporto cavi e la parte delle sbarre collettrici

Figura 7 Bullonare le unità di trasporto tra di loro

- Verificare che i pannelli avvitati tra di loro siano in posizione verticale.
- Spingere il profilo di chiusura fino a raggiungere il punto di connessione delle unità, punto sito nell'area dello scomparto delle sbarre collettrici tra i contenitori (Figura 8).
- Spingere tutte le unità nella configurazione di trasporto, a turno, una accanto all'altra, allinearle e bullonare insieme i rispettivi telai.

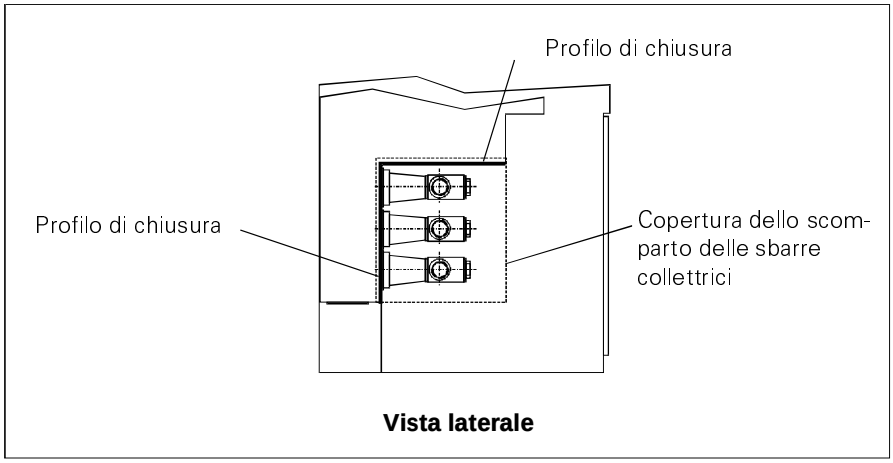


Figura 8 Profilo di chiusura

2.5.2 Fissaggio dei pannelli alle basi

Vedere l'esempio riportato nella Figura 9. I pannelli dispongono alla base di elementi predisposti appunto al fissaggio (almeno 4 punti di collegamento predisposti per ciascun pannello).

Fissaggio mediante saldatura:
Fissare i pannelli su ferri di base praticando delle saldature sugli elementi predisposti. Inserire piastre di supporto e non praticare saldature nei settori intermedi pieni d'aria (vedere paragrafo 2.5.1).
Dipingere le saldature in modo da evitare che si corrodano.
Fissaggio mediante bulloni:
Bullonare i pannelli su ferri di base (base sollevata) tramite gli elementi predisposti (12,5 x 25 mm).Utilizzare delle piastre per colmare il vuoto degli spazi intermedi, che si vanno a creare in prossimità degli elementi predisposti, tra la base e le rotaie della base. Avvitare le viti ben strette ma senza mettere in tensione i pannelli. Non posizionare il sistema direttamente a contatto con il soffitto e bloccarlo con tasselli (da 10).

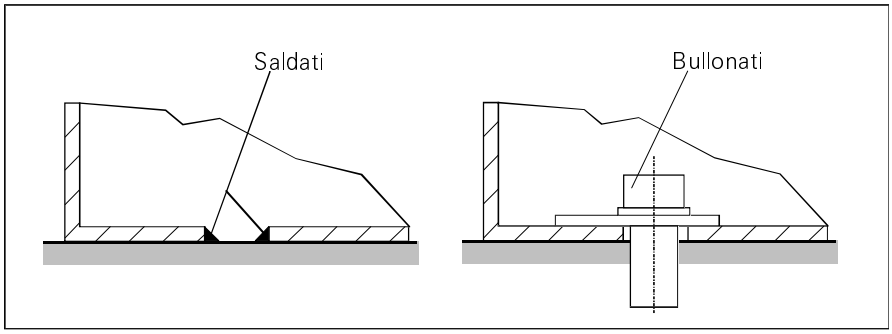


Figura 9 Come fissare i pannelli alle basi

2.5.3 Fissaggio delle sbarre collettrici

Le sbarre dei pannelli (a richiesta) sono già bullonate insieme all'interno dell'unità nella configurazione di trasporto (Figura 10).

Assemblaggio in loco necessario per:
- Collegare le unità contigue o i singoli pannelli
- Ampliare le unità con pannelli/blocchi singoli
- Collegare i pannelli di misura, vedere paragrafo 2.5.4.

Struttura sbarre collettrici, dipende dall'ordine:
- Versione non schermata (Figura 11)
- Versione schermata con messa a terra esterna (Figura 12).

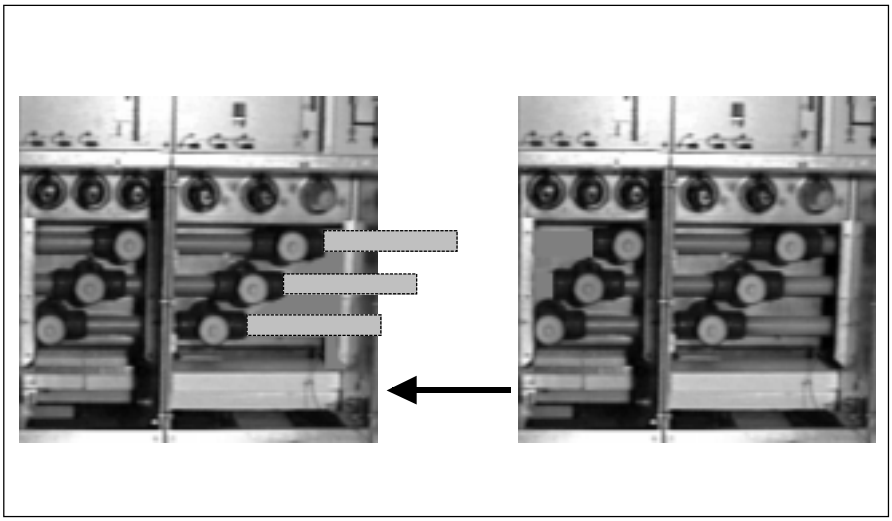


Figura 10 Unità nella configurazione di trasporto con sbarre collettrici prefissate

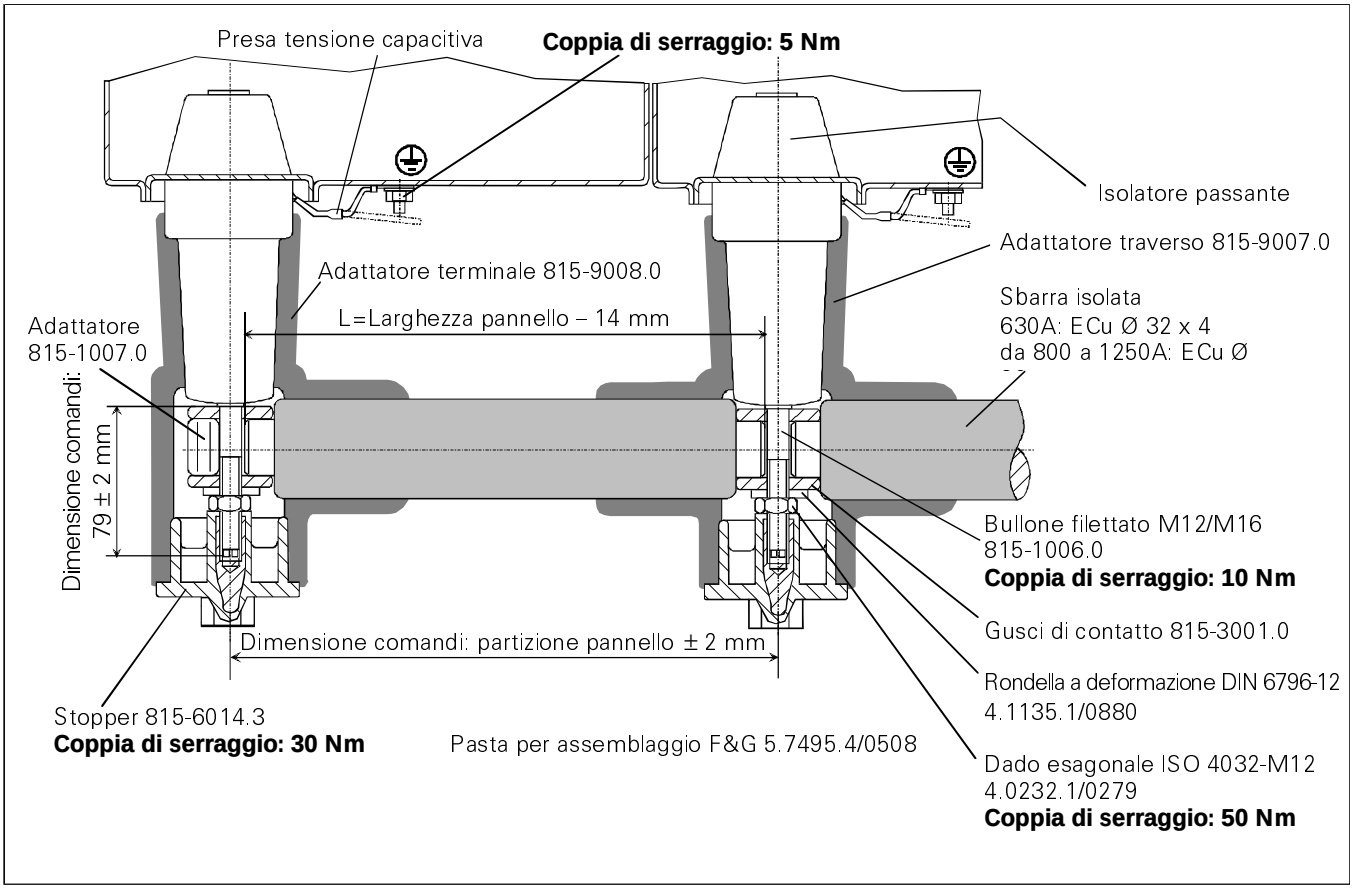


Figura 11 Sbarre, versione senza schermatura

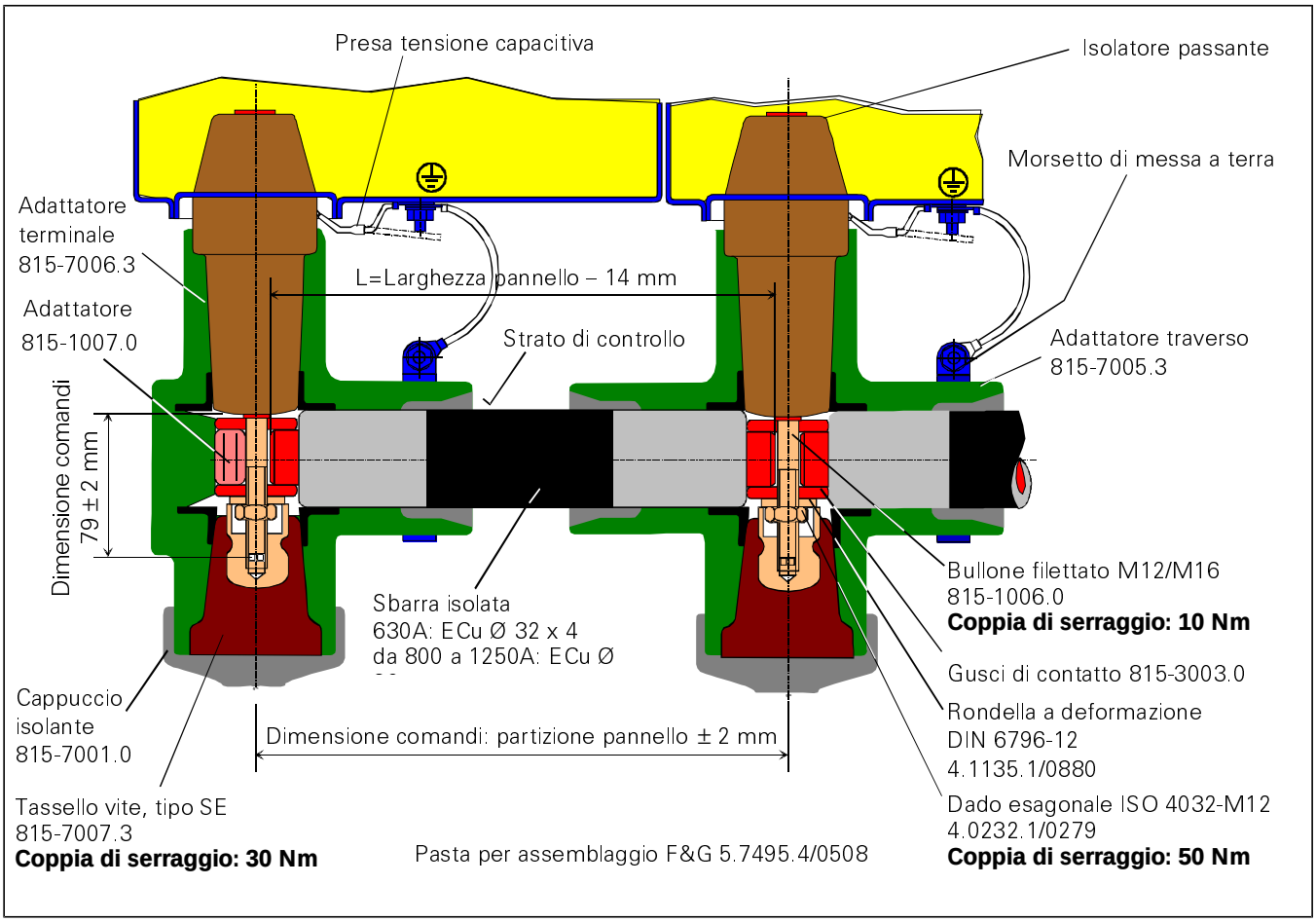


Figura 12 Sbarre, versione con schermatura

Istruzioni generali

ATTENZIONE

L'intero lavoro di assemblaggio dovrà essere eseguito con la massima attenzione per garantire la sicurezza e l'affidabilità delle operazioni.

- Verificare che i componenti delle sbarre consegnati siano quelli previsti, anche nelle rispettive quantità (Figure 11,12,13).
- Prima di effettuare la connessione, spazzolare le superfici di rame ossidate ed applicare un sottile strato di pasta di fissaggio. SHELL VASELINE 8422 DAB 8 (tubo da 0,25 kg, nr. Ordine: 8BX2041). Pulire i componenti delle sbarre collettrici sporchi utilizzando un panno che non lascia pelo. Se necessario, utilizzare MTX60.
- Avvitare manualmente i bulloni filettati M16/M12 nell'elemento isolante utilizzando un cacciavite di dimensioni 10x1,6 (Figura 13, parte superiore).

ATTENZIONE

Non superare una coppia di serraggio di 10 Nm per non danneggiare l'isolante. Se necessario, ritagliare la filettatura. Mantenere una dimensione controllo di 79 ± 2 mm!

- Ingrassare le superfici che vanno inserite a pressione (giunture di alta qualità) negli adattatori, dei morsetti di connessione/tasselli viti e delle parti terminali dell'isolamento delle sbarre collettrici utilizzando la pasta di montaggio (Figura 13, parte inferiore). Utilizzare solamente la pasta consegnata, in modo da garantire che i vari componenti rimangano separabili anche dopo un lungo periodo. Al termine del montaggio, ripulire la pasta in eccesso.

ATTENZIONE

Le superfici di collegamento non devono mai sporcarsi durante l'assemblaggio. Attenzione che i bulloni filettati non provochino danni durante l'assemblaggio.

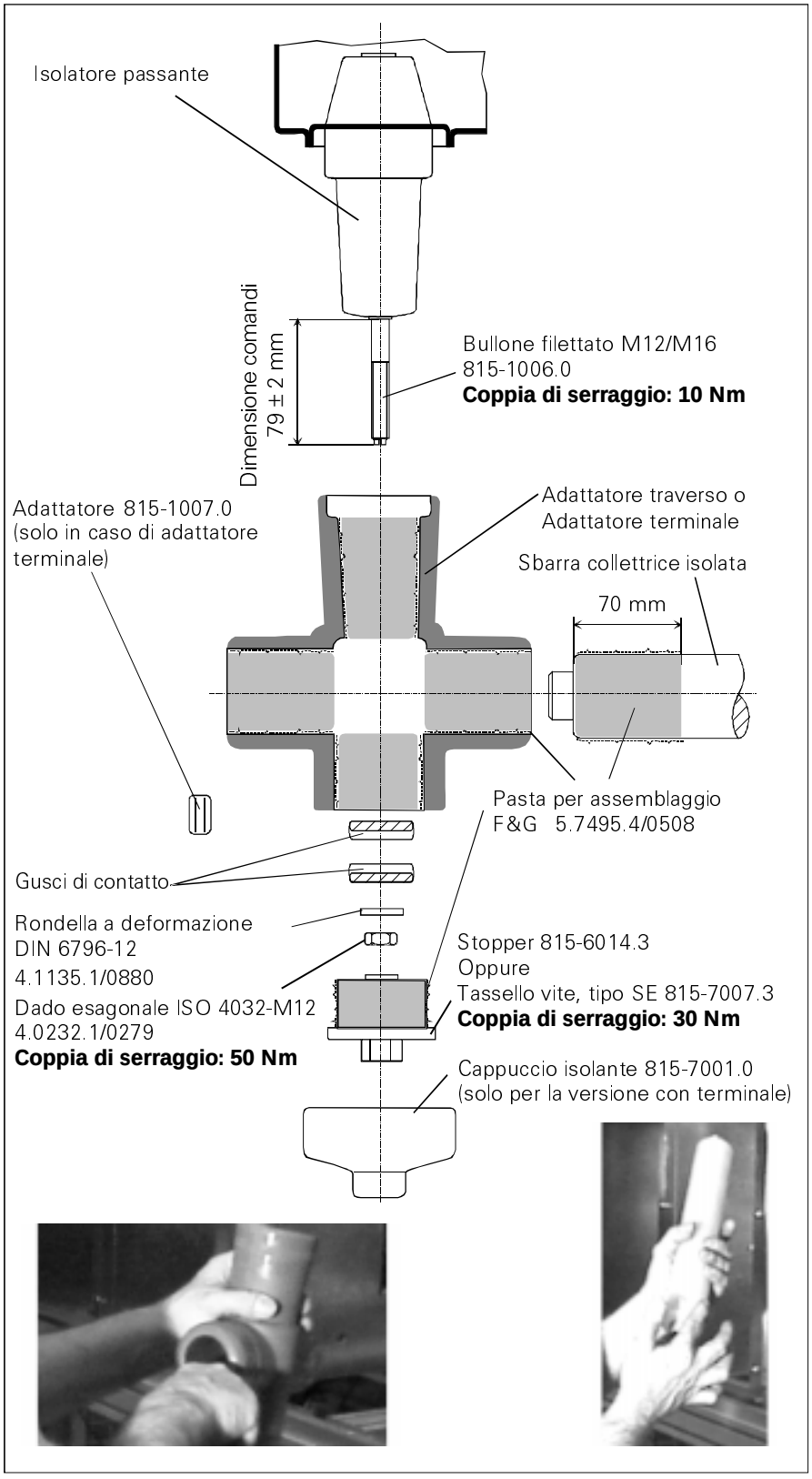


Figura 13 Avvitamento dei bulloni filettati (in alto); ingrassaggio dei pezzi (in basso)

Collegare le unità nella configurazione da trasporto contigue/i singoli pannelli

- Svitare il supporto cavi e la coperture della sbarre nei pannelli A, B e C (Figura 14).
- Svitare il bullone/l'inserto vite nei pannelli A, B e C. Allentare il dado M12 e svitarlo di circa 5 mm.
- Sul pannello B: svitare il dado M12 e rimuovere la rondella a deformazione ed il morsetto di messa a terra superiore.
  Estrarre l'adattatore ruotandolo/tirandolo con movimento fermo e regolare di circa 100 mm.
- Verificare le dimensioni della partizione del pannello.
- Spingere la sbarra per il collegamento del pannello nel pannello C (Figura 14).
- Infilare la sbarra nell'adattatore, pannello B (se necessario, ruotare e tirare l'adattatore).
- Portare, imprimendo una rotazione ed una spinta, l'adattatore nella sua posizione finale.
- Allineare, spostandole, le sbarre nei pannelli A-B e B-C.
- Fissare i gusci di contatto, le rondelle a deformazione ed i dadi nel pannello. Serrare i dadi nei pannelli B e C; coppia di serraggio 50 Nm.
- Serrare i morsetti di connessione/tasselli utilizzando filettatura nylon da ventilazione, coppia di serraggio 50 Nm.
- Installare gli elementi precedentemente rimossi seguendo il procedimento nell'ordine inverso.
- Se necessario, fissare il morsetto a massa seguendo le indicazioni della Figura 12; coppia di serraggio 5 Nm.

ATTENZIONE

Evitare di comprimere l'adattatore con il morsetto della messa a terra!

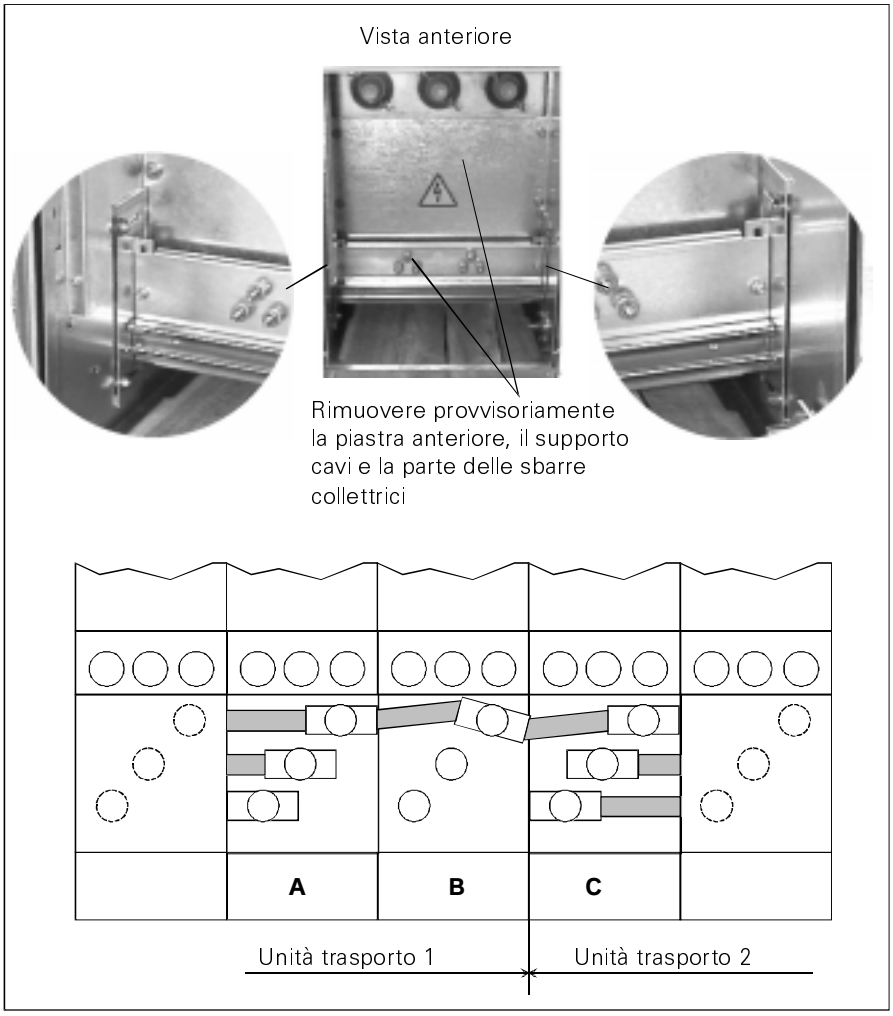


Figura 14 **Collegamento delle unità in configurazione da trasporto contigue/dei singoli pannelli**

Ampliamento con singole unità/blocchi di unità

AVVERTIMENTO

Isolare i quadri di comando, assicurarsi che non si riaccendano, assicurarsi che l'isolamento dell'alimentazione e della terra sia sicuro e portare in corto circuito gli alimentatori (DIN VDE 0105).

- Rimuovere la parete esterna (Figura 15)
- Rimuovere le coperture dello scomparto cavi nei pannelli A, B e C (Figura 16).
- Rimuovere il collegamento cavi nei pannelli A e B.
- Spostare verso l'alto il pannello C e
- fissare i bulloni come descritto nel paragrafo 2.5.1.
- Fissare il tutto seguendo la procedura descritta al paragrafo 2.5.2.
- Svitare i supporti cavi e gli elementi isolanti delle sbarre nei pannelli A, B e C
- Nei pannelli A, B e C: svitare il morsetto di connessione/tassello. Allentare il dado M12 e svitarlo di circa 5 mm.
- Sul pannello B: svitare il dado M12 e rimuovere la rondella a deformazione ed il guscio di contatto superiore. Rimuovere completamente l'adattatore terminale e sostituirlo con l'adattatore traverso facente parte del materiale consegnato.
- Verificare le dimensioni della partizione di pannello.
- Inserire la sbarra per il collegamento dei pannelli nel pannello C (Figura 16)
- Infilare la sbarra collettrice nell'adattatore, pannello B (se necessario, ruotare e tirare l'adattatore).
- Portare, imprimendo una rotazione ed una spinta, l'adattatore nella sua posizione finale.
- Allineare, spostandole, le sbarre collettrici nei pannelli A-B e B-C.
- Fissare i gusci di contatto, le rondelle a deformazione ed i dadi nel pannello. Stringere i dati nei pannelli A, B e C (coppia di serraggio 50 Nm).
- Serrare i morsetti di connessione/tasselli utilizzando filettatura nylon da ventilazione (coppia di serraggio 50 Nm).
- Installare gli elementi precedentemente rimossi seguendo il procedimento nell'ordine inverso.

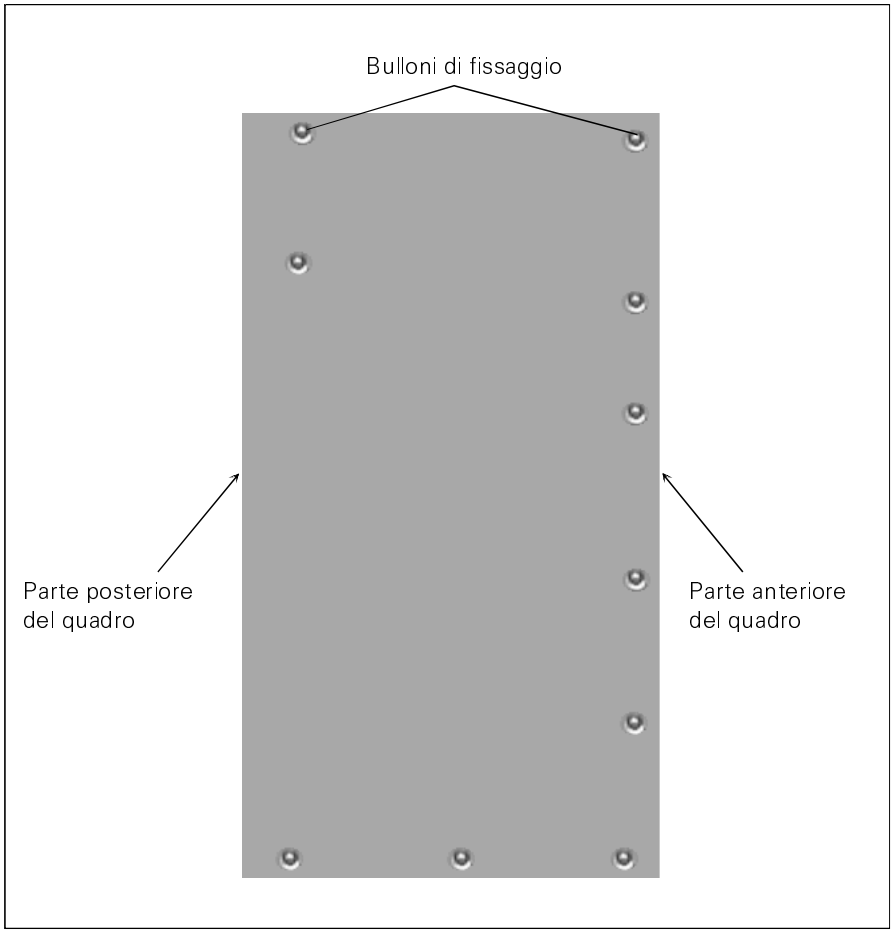


Figura 15 Rimozione della parete esterna

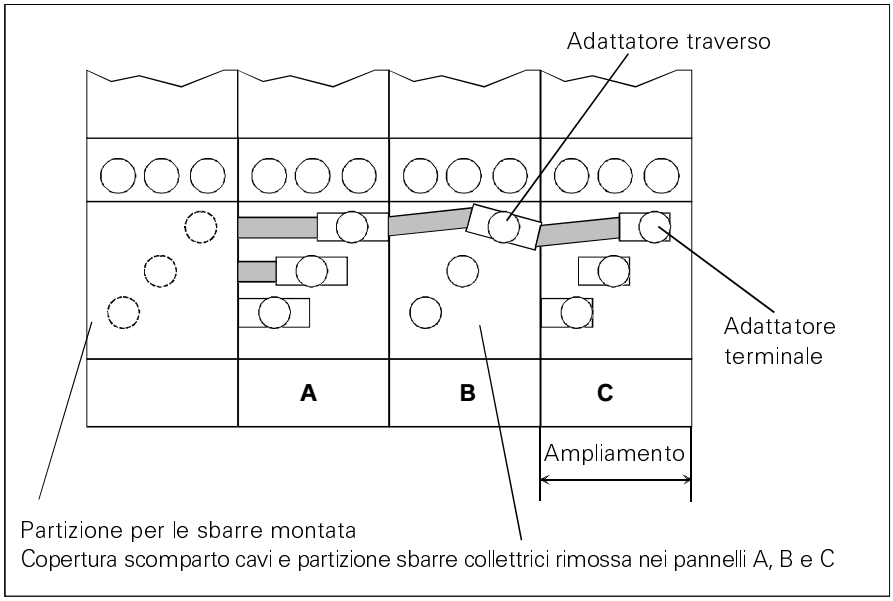


Figura 16 Ampliamento tramite singole unità/blocchi di unità

2.5.4 Collegamento dei pannelli di misura

Pannello di misura isolato all'aria (Tipo ME1)

Collegamento con sbarre isolanti pannello contiguo

- Svitare i supporti cavi e la copertura delle sbarre collettrici del pannello contiguo.
- Svitare il bullone ed il dado M12, rimuovere la rondella a deformazione ed il guscio del morsetto superiore.
- Facendo attenzione, inserire le sbarre collettrici isolate (diametro 16 mm) attraverso l'anello di neoprene del diaframma isolante a vite che si trova nella parete isolante del pannello di misura. Montare gli schermi secondo le indicazioni illustrate nella figura 19.

ATTENZIONE

Non danneggiare l'isolamento delle sbarre collettrici durante l'assemblaggio; evitare i contatti con i bordi delle lastre di metallo.

- Far scivolare il riduttore (silicone) sulle sbarre collettrici.
- Far scivolare ed allineare l'anello di chiusura.
- Inserire la sbarra collettrice nell'adattatore traverso e portarla nella sua posizione finale.
- Fissare i gusci di contatto, la rondella a deformazione ed il dado; stringere il dado con coppia di serraggio 50 Nm
- Serrare il morsetto, utilizzando filettatura nylon da ventilazione, imprimendo una coppia di serraggio di 30 Nm.
- Far scivolare l'anello di chiusura sulla parte terminale della sbarra del pannello di misura ed allinearla (pin paralleli al piano di partizioni dei gusci di contatto, Figura 18).
- Serrare sul trasformatore di corrente i gusci di contatto, l'adattatore, la rondella a deformazione e la barra del pannello di misura (coppia di serraggio 50 Nm).
- Installare gli elementi precedentemente rimossi seguendo il procedimento nell'ordine inverso.

Installazione, in loco, dei trasformatori di corrente e di tensione

Ordine di installazione (Figura 18):

- Fissare il trasformatore L2 al centro della guida a C.
- Bullonare i trasformatori L1 ed L3 nell'apposito alloggiamento ad una distanza di 255±2 mm.
- Allineare l'assieme trasformatori (trasformatore di corrente 675±2 mm, trasformatore di tensione 1135±2 mm) alla dimensione indicata sulla parte posteriore del pannello e fissarli.
- Assemblare l'intero telaio del pannello di misura e sistemarlo in posizione eretta.
- Allineare le sbarre che partono dal punto di connessione del pannello contiguo, tagliarle della misura corrispondente alla posizione delle connessioni dei trasformatori e rimuovere l'isolamento delle sbarre collettrici.
- Collegare il trasformatore di tensione seguendo lo schema del circuito generale (connessione del trasformatore di corrente superiore o inferiore).

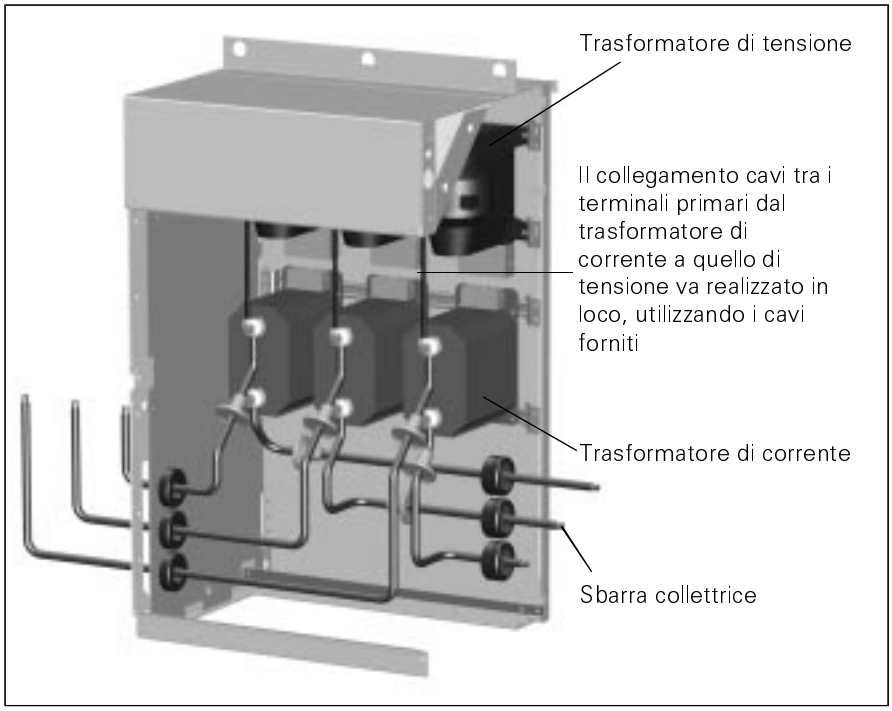

Trasformatore di tensione
Il collegamento cavi tra i terminali primari dal trasformatore di corrente a quello di tensione va realizzato in loco, utilizzando i cavi forniti
Trasformatore di corrente
Sbarra collettrice

Figura 17 Collegamento dei pannelli di misura

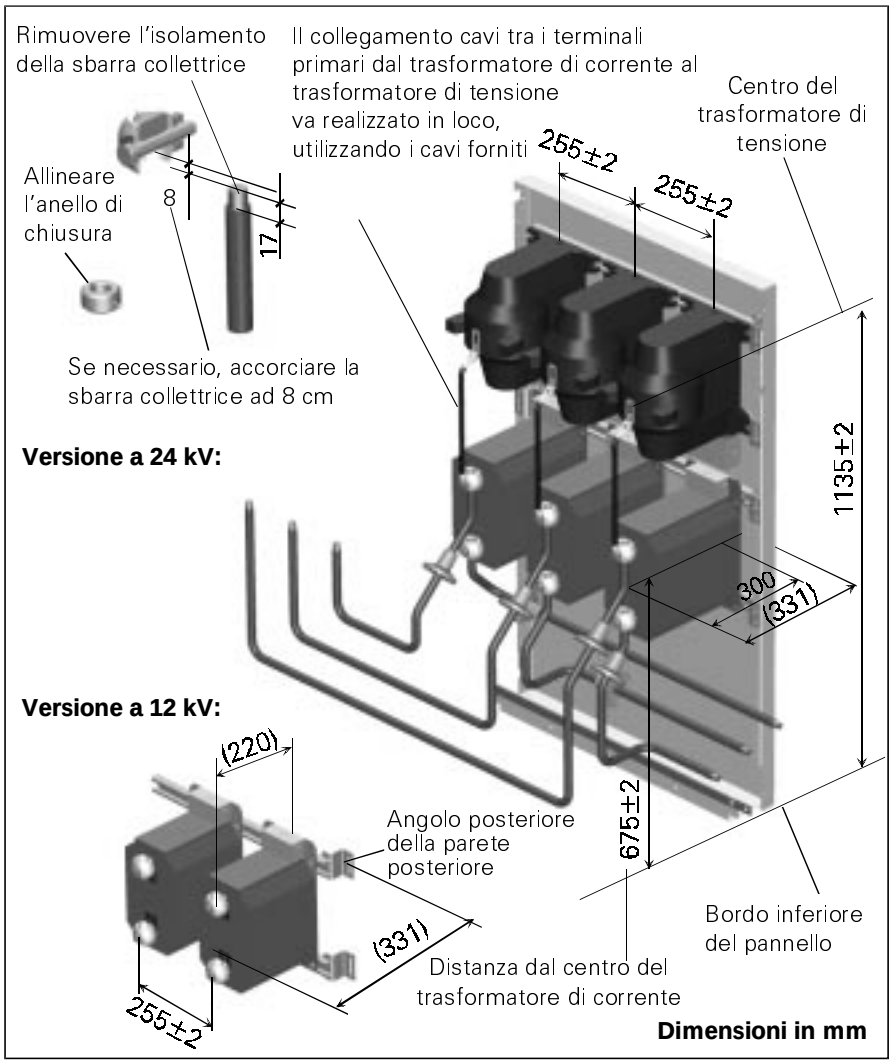


Figura 18 Installazione in loco dei trasformatori di corrente e di tensione

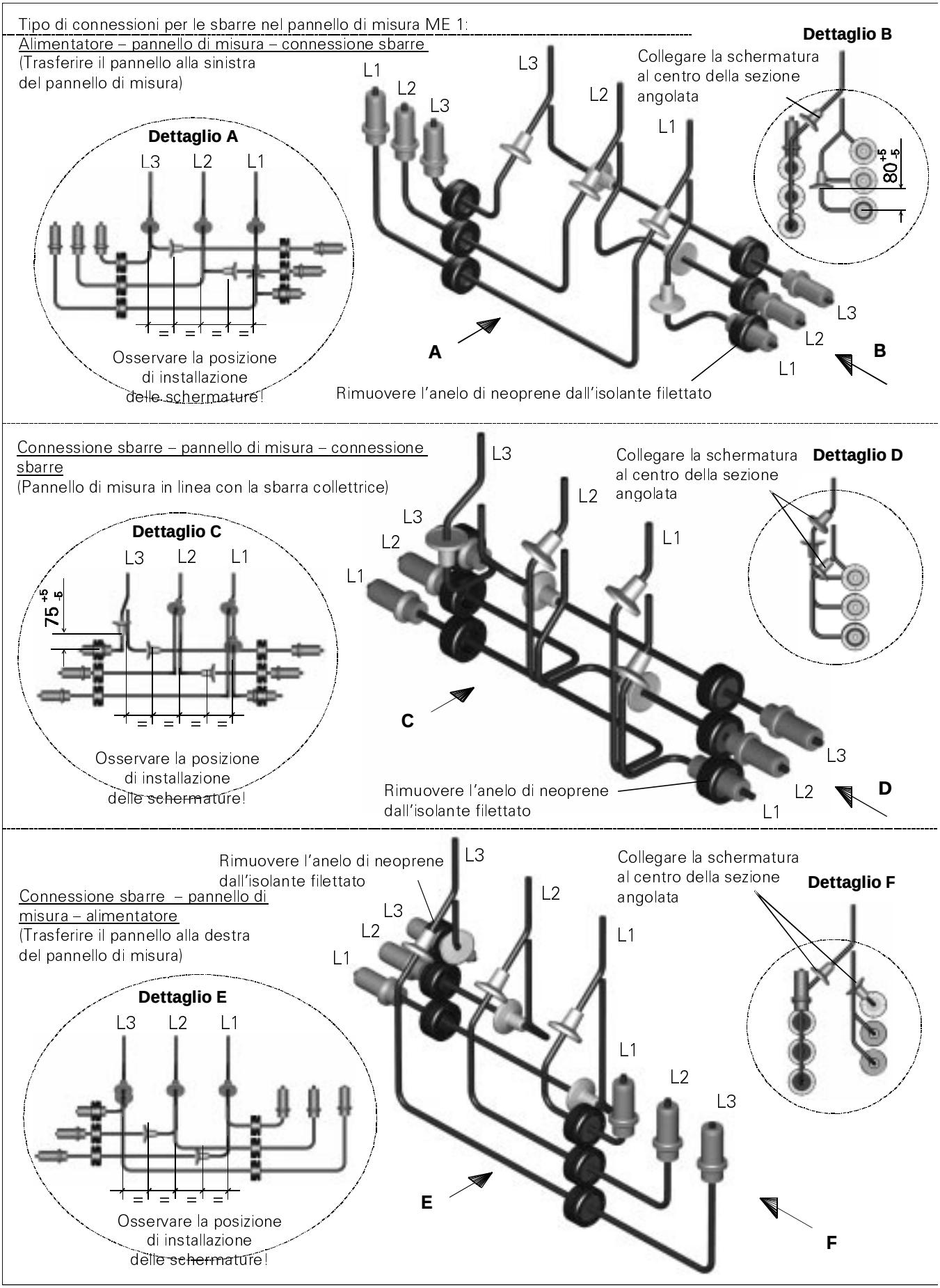

Tipo di connessioni per le sbarre nel pannello di misura ME 1:
Alimentatore – pannello di misura – connessione sbarre
(Trasferire il pannello alla sinistra del pannello di misura)
Dettaglio A
L3 L2 L1
Osservare la posizione di installazione delle schermature!
Dettaglio B
Collegare la schermatura al centro della sezione angolata
80 +5 -5
L1 L2 L3
L3 L2 L1
A
B
Rimuovere l'anelo di neoprene dall'isolante filettato
Connessione sbarre – pannello di misura – connessione sbarre
(Pannello di misura in linea con la sbarra collettrice)
Dettaglio C
L3 L2 L1
75 +5 -5
Osservare la posizione di installazione delle schermature!
Dettaglio D
Collegare la schermatura al centro della sezione angolata
L3 L2 L1
C
D
Rimuovere l'anelo di neoprene dall'isolante filettato
Connessione sbarre – pannello di misura – alimentatore
(Trasferire il pannello alla destra del pannello di misura)
Dettaglio E
L3 L2 L1
Osservare la posizione di installazione delle schermature!
Rimuovere l'anelo di neoprene dall'isolante filettato
Collegare la schermatura al centro della sezione angolata
Dettaglio F
L3 L2 L1
E
F

Figura 19 Montaggio delle schermature sui pannelli di misura

Pannello di misura con trasformatore combinato tipo 4MK

La procedura di connessione delle sbarre collettrici è descritta al paragrafo 2.5.3.

2.5.5 Assemblaggio delle sbarre collettrici di messa a terra

Le sbarre di messa a terra devono essere collegate tra le unità, una delle due parti che va bullonata assieme alla corrispondente parte è già predisposta con il collegamento richiesto. Svitare il collegamento, farlo scorrere attraverso l'apertura predisposta sulla parte inferiore del telaio del pannello laterale ed avvitarlo alla corrispondente parte della barra di messa a terra (Figura 20). Prima di effettuare la connessione, spolverare le superfici di rame ossidate ed ingrassate le superfici di contatto utilizzando il prodotto di protezione SHELL VASELINE 8422 DAB 8 (tubo da 0,25 kg, nr. Ordine: 8BX2041).

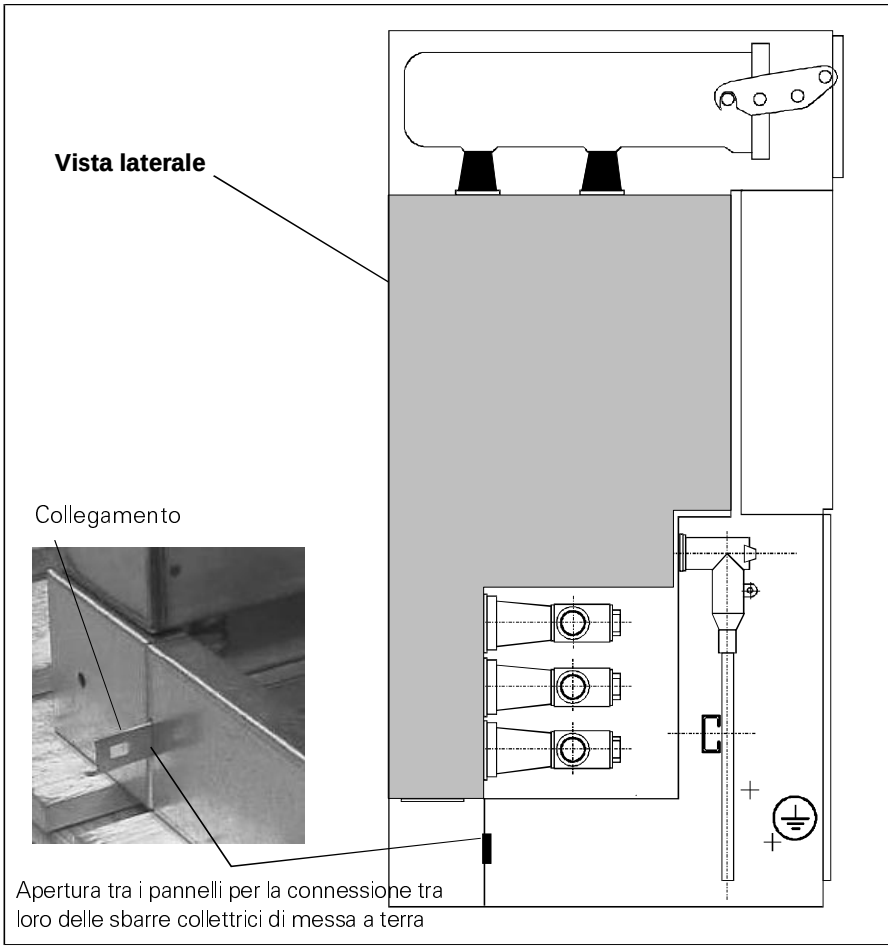

Vista laterale
Collegamento
Apertura tra i pannelli per la connessione tra loro delle sbarre collettrici di messa a terra

Figura 20 Bullonare tra loro le sbarre collettrici di messa a terra

2.5.6 Installazione delle celle strumenti e dei pannelli di chiusura

Per l'installazione delle celle strumenti in bassa tensione o dei pannelli di chiusura vedere Figura 21.

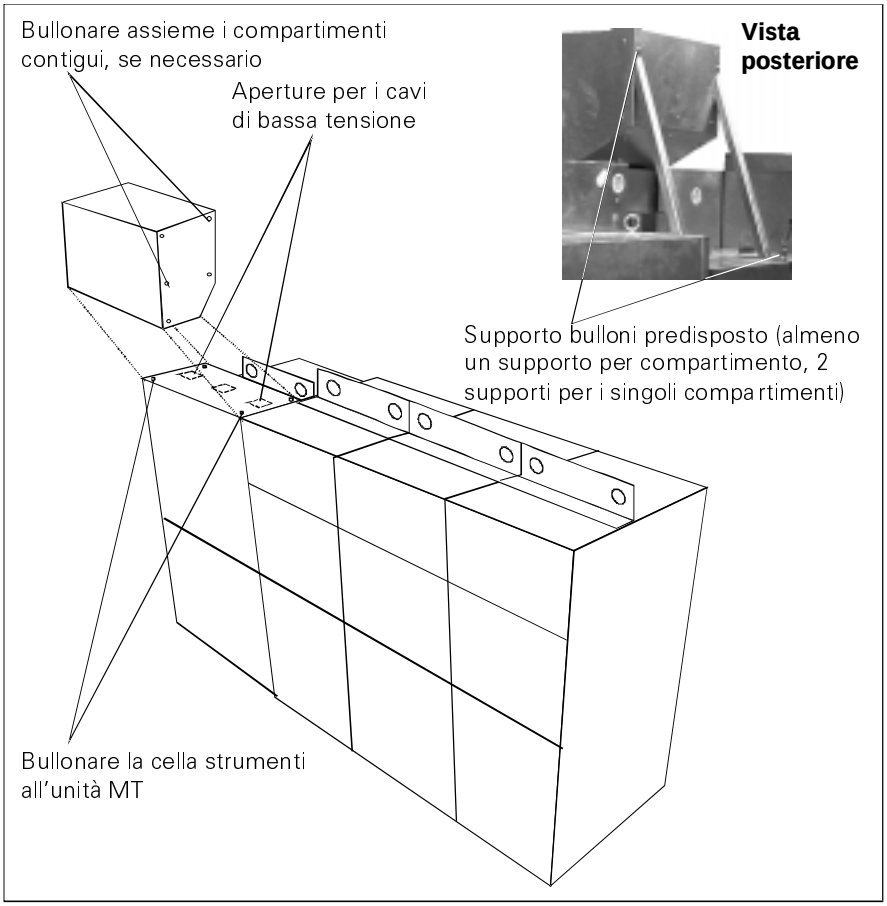

Bullonare assieme i compartimenti contigui, se necessario
Aperture per i cavi di bassa tensione
Vista posteriore
Supporto bulloni predisposto (almeno un supporto per compartimento, 2 supporti per i singoli compartimenti)
Bullonare la cella strumenti all'unità MT

Figura 21 Installare i compartimenti LV e le unità superiori

3 Collegamenti elettrici

3.1 Collegamento del cavo delle unità RK/LS con spina a T da 400/630 A

3.1.1 Scelta dei terminali

Isolatore passante **	Produttore spine cavi	Tipo	* Nm
AS 36-630 Con cono esterno M16x2 per max 630 A	Euromold	(K)400 TB	50
	Kabel & Draht	SEHDT 12 (22/23)	50
	Felten & Guilleaume	ASTS 10 (20) / 630	50
	Kabel Rheydt	AGT10(20) AGTL10 (20)/400	50
	3M	93-EE9 . . . 93-EM . . .	50
	Raychem	RICS 5 . . .	80
	Pirelli	FMCTs-400	50

* Coppia di serraggio, cono di avvitamento
** Su richiesta è possibile avere altre versioni

3.1.2 Procedura operativa

- Chiudere a terra il sezionatore a tre posizioni.
- Rimuovere la copertura della cella cavi abbassando la leva di sgancio, mantenendola, sollevare la copertura del compartimento cavi e tirare portandola verso di voi. Durante questa fase dell'operazione il sezionatore a tre posizioni deve trovarsi sulla posizione 'A TERRA'.
- Inserire la presa nella parte terminale del cavo seguendo le istruzioni fornite dal produttore, spingerla sull'isolatore e bloccarla (Figura 22 e 23).

– Cospargete, prestando attenzione, le superfici che vanno inserite a pressione (giunture di alta qualità) dei set di spine con grasso silicato/pasta di assemblaggio (fornita insieme al set di spine); assicurarsi che al termine dell'operazione il tutto sia comunque ben pulito!
– Stringete il bullone filettato per l'allacciamento del capocorda del cavo seguendo le istruzioni fornite dal produttore;
– Spalmare il cono a vite con il grasso silicato ed installarlo; Per le indicazioni in merito alla coppia di serraggio, consultare le istruzioni del produttore oppure il paragrafo 3.1.1.

- Fissare i morsetti dei cavi, allineare i supporti cavi e bullonarli, collegare le schermature dei cavi e rifissare la copertura della cella cavi.
- **Importante!**
  Se l'unità è dotata di trasformatori di corrente da cavo, la schermatura del cavo deve essere posata attraverso il trasformatore, secondo quanto indicato nella figura 24, e deve essere collegata al bullone di messa a terra della piastra di montaggio o dell'elemento traverso.
- Rifissare la copertura della cella cavi.

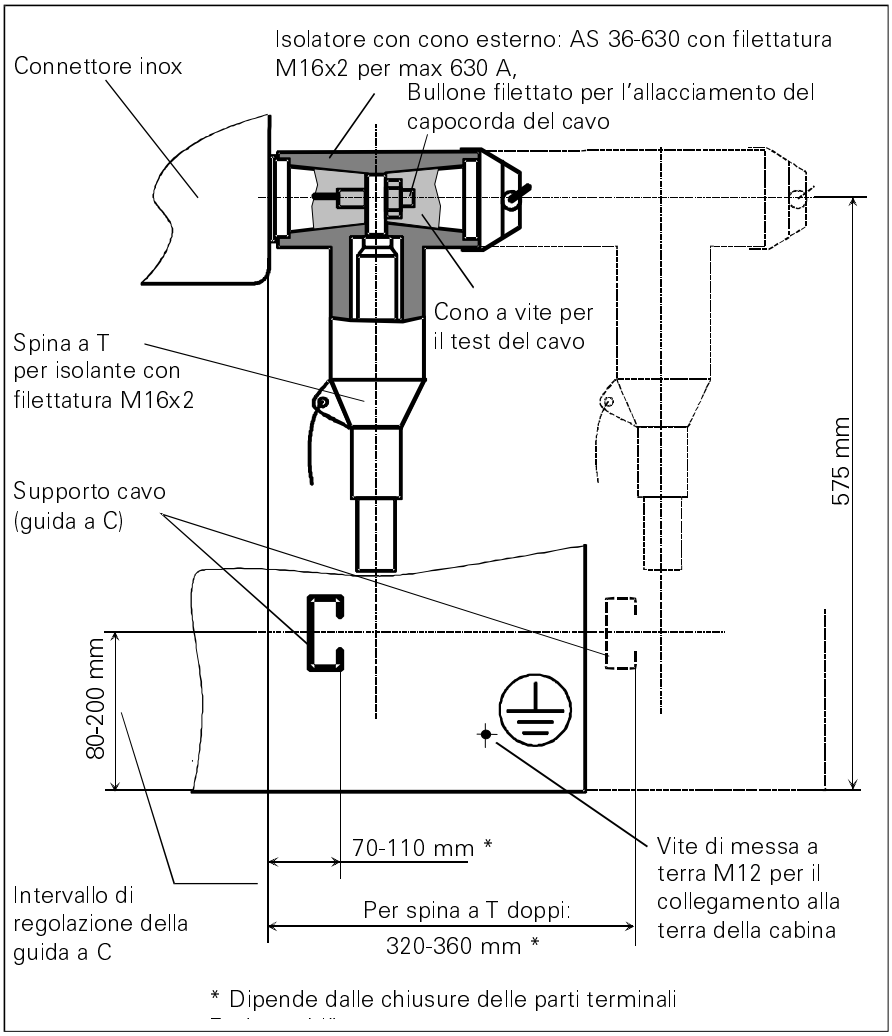

Connettore inox
Isolatore con cono esterno: AS 36-630 con filettatura M16x2 per max 630 A,
Bullone filettato per l'allacciamento del capocorda del cavo
Cono a vite per il test del cavo
Spina a T per isolante con filettatura M16x2
Supporto cavo (guida a C)
575 mm
80-200 mm
70-110 mm *
Vite di messa a terra M12 per il collegamento alla terra della cabina
Intervallo di regolazione della guida a C
Per spina a T doppi:
320-360 mm *
* Dipende dalle chiusure delle parti terminali

Figura 22 8DH10 per connessione cavo d'anello con spina a T da 400/630 A

Figura 23 Esempi di vari tipi di terminali per cavo

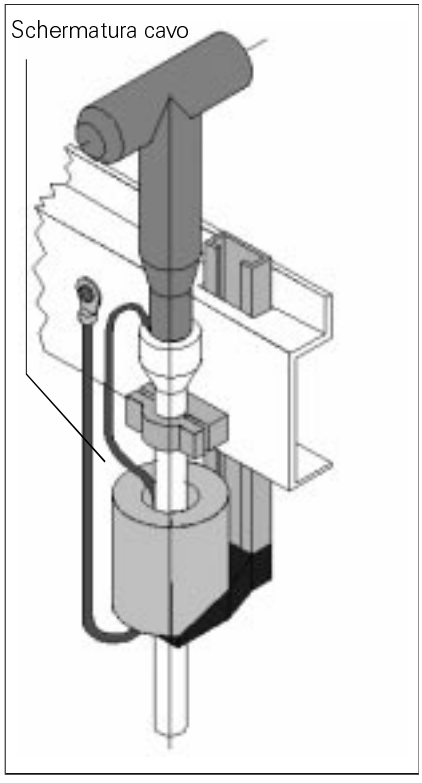


Figura 24 Cavo con trasformatore di corrente toroidale

3.2 Collegamento del cavo dell'unità TR

3.2.1 Scelta dei terminali (spine a squadra)

Collegamento dei singoli cavi con anima in plastica

Isolante	Produttore spine cavi *	Tipo
ASL/ASG 24-250 con cono esterno e contatto di inserimento	Euromold	(K)154 LR
		(K)158 LR
	F&G	ASW10(20)
	Kabel & Draht	SEHDW 11(21)
	Kabel	AGT 10 (20)/400
	Rheydt	AGTL10(20)/400
	3M	93-EE8 . . .
		93-EM8 . . .
	Pirelli	FMCE-250

* Su richiesta è possibile avere versioni con altri tipi di isolanti

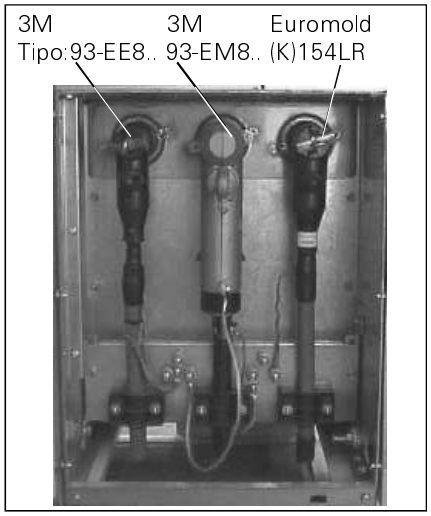


Figura 25 Esempi di vari tipi di terminali

3.2.2 Procedura operativa

- Chiudere a terra il sezionatore a tre posizioni.
- Rimuovere la copertura della cella cavi abbassando la leva di sgancio e mantenendola abbassata, sollevare la copertura del compartimento cavi tirandola verso di voi. Durante questa fase dell'operazione il sezionatore a tre posizioni deve trovarsi sulla posizione 'A TERRA'.
- Inserire i set di prese seguendo le istruzioni fornite dal produttore e spingerle sull'isolatore

– Osservare la posizione di installazione delle spine sulla fase:
Allineare gli elementi di contatto della spina prima di inserirli o bullonarli.
Dopo aver inserito i set di spine, non devono essere presenti sollecitazioni di tensione o sollecitazioni di torsione,
Immediatamente prima di inserire la spina, verificare se il pin di contatto della spina è centrato; se necessario, allinearlo.

– Cospargere, prestando attenzione, le superfici di spinta (giunture di alta qualità) dei set di spine con grasso silicato/pasta di fissaggio (fornita insieme al set di spine); assicurarsi che al termine dell'operazione il tutto sia comunque ben pulito!

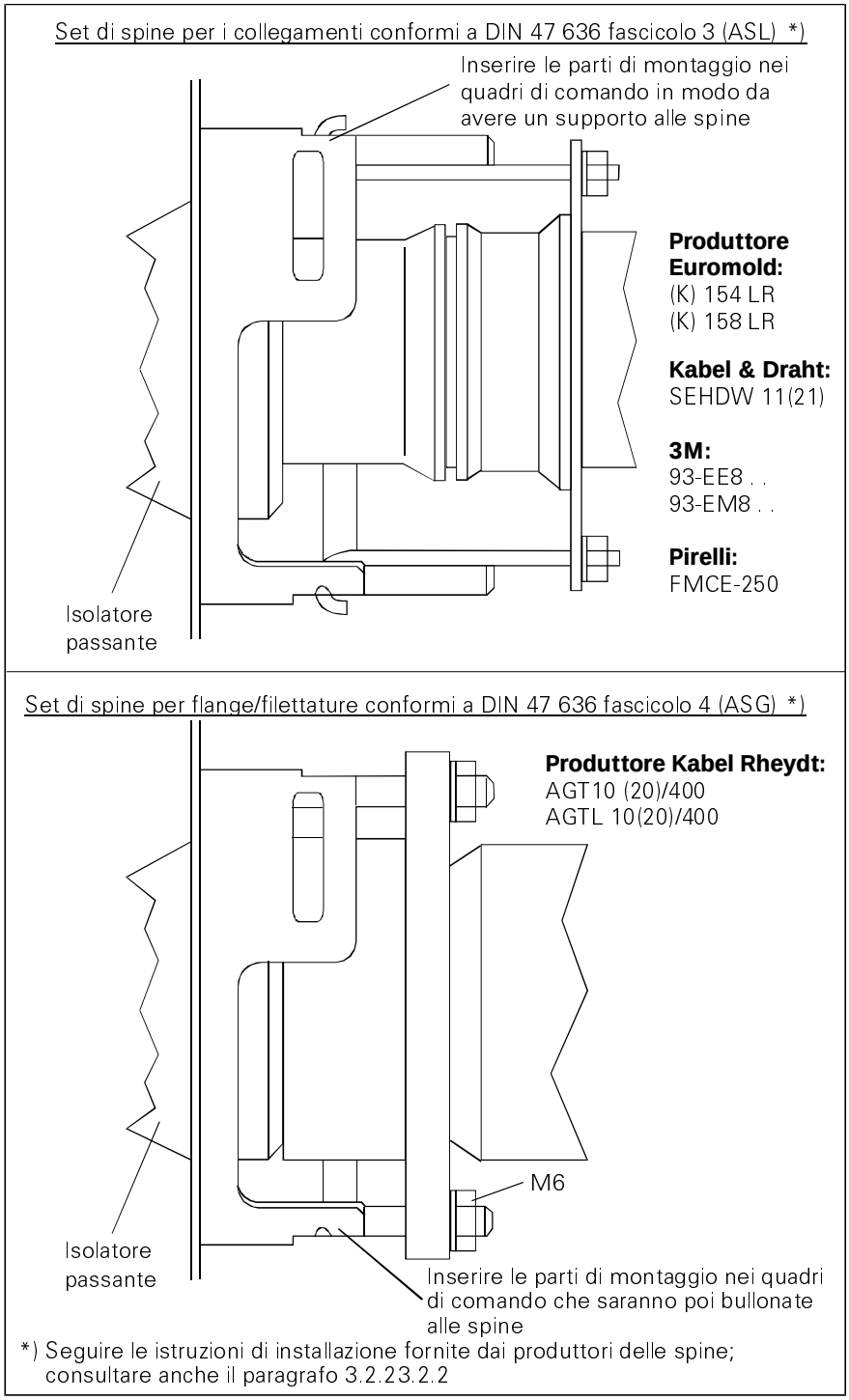

Set di spine per i collegamenti conformi a DIN 47 636 fascicolo 3 (ASL) *)
Inserire le parti di montaggio nei quadri di comando in modo da avere un supporto alle spine
Produttore Euromold:
(K) 154 LR
(K) 158 LR
Kabel & Draht:
SEHDW 11(21)
3M:
93-EE8 . .
93-EM8 . .
Pirelli:
FMCE-250
Isolatore passante
Set di spine per flange/filettature conformi a DIN 47 636 fascicolo 4 (ASG) *)
Produttore Kabel Rheydt:
AGT10 (20)/400
AGTL 10(20)/400
M6
Isolatore passante
Inserire le parti di montaggio nei quadri di comando che saranno poi bullonate alle spine
*) Seguire le istruzioni di installazione fornite dai produttori delle spine; consultare anche il paragrafo 3.2.23.2.2

Figura 26 Elementi di blocco per i set di spine da 200 A

- Cospargere, prestando attenzione, le superfici che vanno inserite a pressione (giunture di alta qualità) dei set di spine con grasso silicato/pasta di assemblaggio (fornita insieme al set di spine); assicurarsi che al termine dell'operazione il tutto sia comunque ben pulito! Fissare gli elementi di montaggio della spina seguendo le istruzioni del produttore e la Figura 26
- Fissare i morsetti dei cavi, allineare i supporti cavi e bullonarli, collegare le schermature dei cavi e, se necessario, rifissare la copertura della cella cavi.

3.3 Collegamento del trasformatore fase-terra (Siemens) di tensione sul terminale cavo

- Chiudere a terra il sezionatore a tre posizione
- Rimuovere la copertura della cella cavi
- Eliminare dalle linee di collegamento del trasformatore i supporti predisposti per la spedizione
- Rimuovere i bulloni di fissaggio del trasformatore e le calotte protettive (Figura 27, in alto)

- Avvitare il mandrino di centraggio nell'isolatore L3 (Figura 27, al centro)
- Spingere il trasformatore con il supporto sui bulloni guida e controllare la posizione del trasformatore (il mandrino di centraggio deve scivolare nell'apertura di collegamento del cono del trasformatore senza intoppi, Figura 27, in basso)
- Se necessario, correggere la posizione della piastra di montaggio del trasformatore utilizzando delle rondelle spessore (Figura 27, al centro)
- Svitare il mandrino di centraggio
- Ripetere la procedura di regolazione per le fasi L1 ed L2.

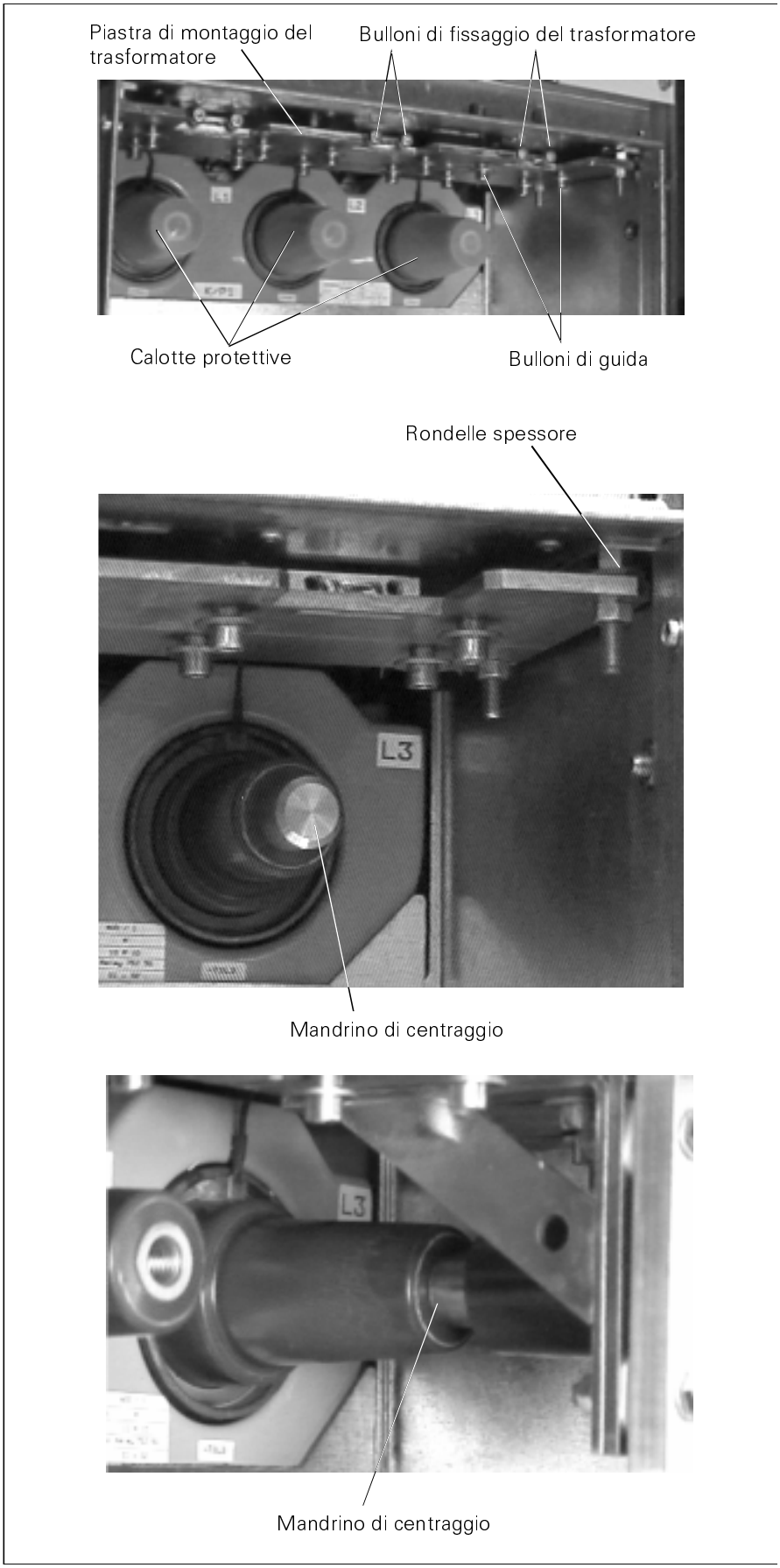


Figura 27 Collegamento del trasformatore di tensione

- Collegare il cavo come descritto nel paragrafo 3.1.
  Importante!
  Non sono necessari gli adattatori.
  Non fissare i tappi delle prese a T (Figura 28, in alto a sinistra).
- Fissare i trasformatori nella sequenza precedentemente indicata e stringerli con le apposite viti di fissaggio (evitare i ribaltamenti, Figura 28, in basso a sinistra).
  Importante!
  Il cono del trasformatore deve aderire perfettamente alla presa a T.
- Verificare che i trasformatori siano paralleli rispetto alla base del telaio (Figura 28, a destra).
- Collegare i cavi secondari al trasformatore in base all'assegnazione delle fasi (Figura 28, in basso).

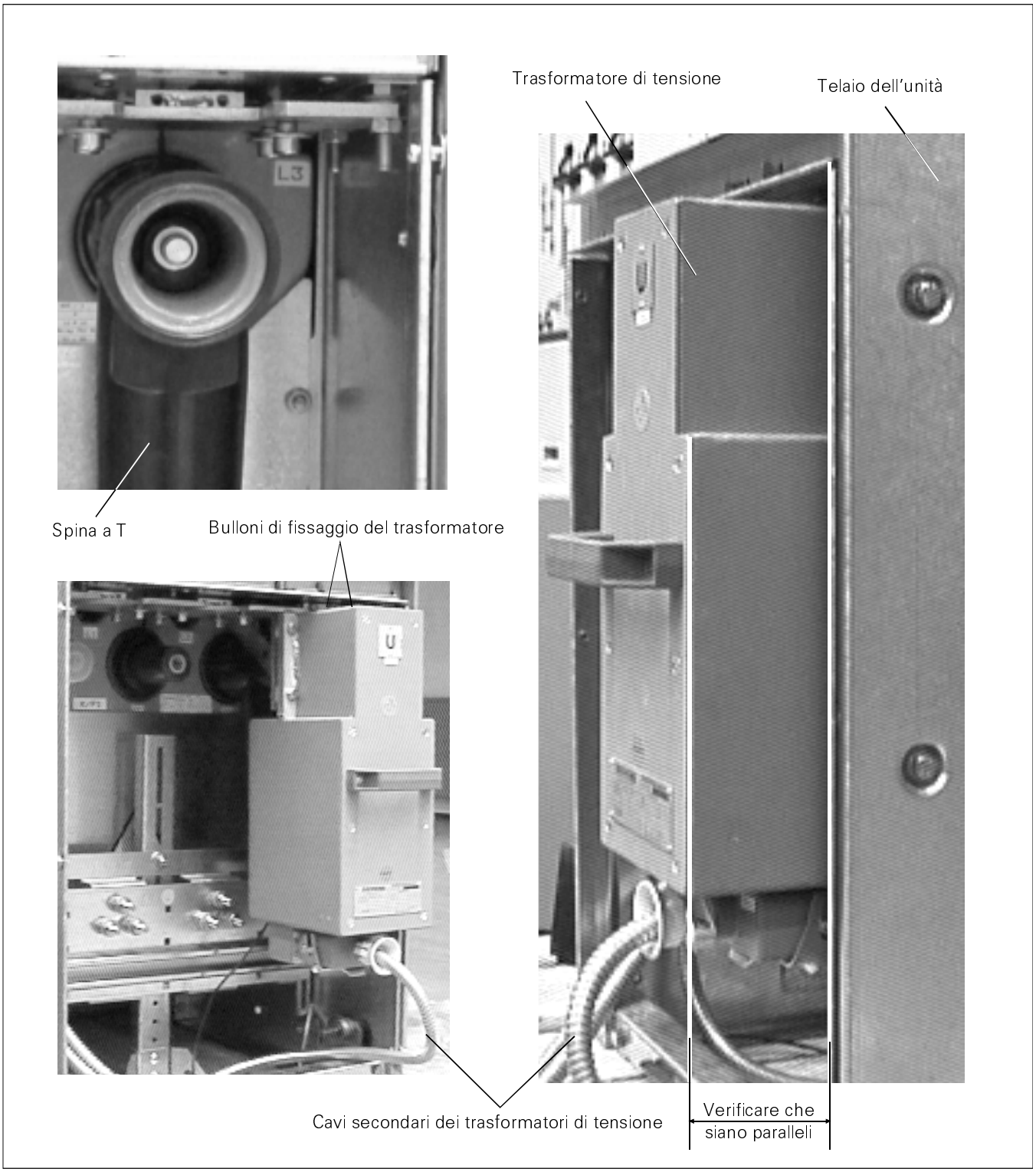


Figura 28 Collegamento del trasformatore di tensione

3.4 Rimozione/collegamento del trasformatore di tensione fase-terra (Siemens) di tensione alle sbarre omnibus 4MT8

- Osservare la figura 29 e vedere se interessa.
- Aprire la cella strumenti, svitare e rimuovere la copertura della base (Figura 30, in alto).
- Disconnettere la spina che connette i cavi secondari al trasformatore.
- Svitare la piastra di copertura dell'unità superiore del trasformatore sulla parte posteriore dei quadri di comando.
- Se necessario, rimuovere il supporto della cella strumenti LV (Figura 30, centro sinistra).
- Disconnettere la connessione a terra degli adattatori della spina (Figura 30, in basso a destra).

Figura 29 Rimozione dell'imbragatura di spedizione

- Svitare i bulloni di fissaggio del trasformatore (Figura 30, in basso a destra) (prestare attenzione ai dadi distanziatori, 2 per ogni connessione bullonata).
- Sollevare il trasformatore di tensione utilizzando l'apposita maniglia, non modificare i bulloni di regolazione (Figura 30, in basso a sinistra); il trasformatore deve essere in posizione orizzontale.
- Se necessario, disconnettere l'adattatore della spina (Figura 30, in basso a destra) e tirare verso l'alto; se necessario (per esempio per eseguire in loco un test della tensione), coprire l'isolante della spina con calotte a semiconduttore.
- Per rimontare il trasformatore di tensione, seguire la procedura al contrario.

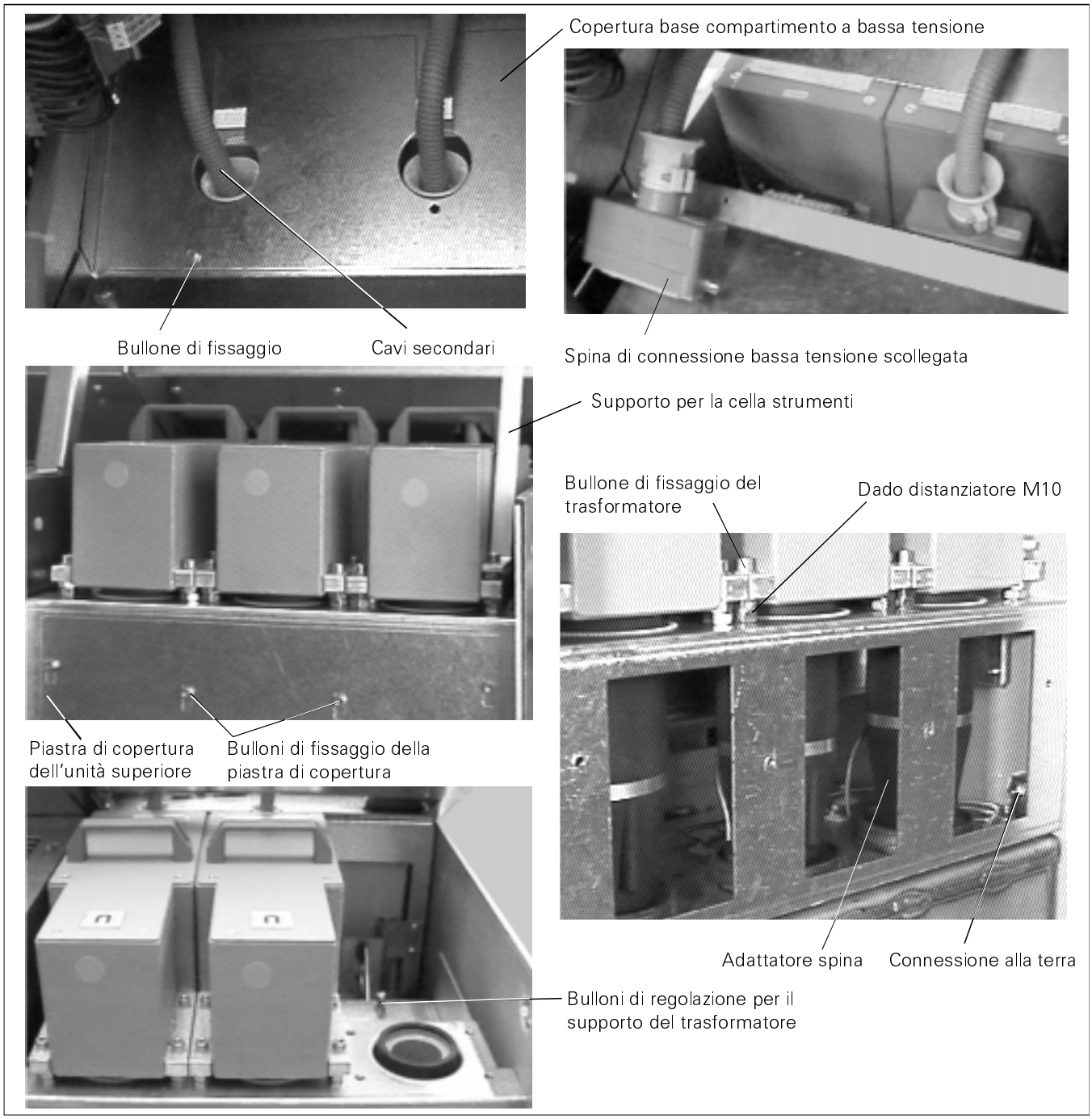

Copertura base compartimento a bassa tensione
Bullone di fissaggio
Cavi secondari
Spina di connessione bassa tensione scollegata
Supporto per la cella strumenti
Bullone di fissaggio del trasformatore
Dado distanziatore M10
Piastra di copertura dell'unità superiore
Bulloni di fissaggio della piastra di copertura
Adattatore spina
Connessione alla terra
Bulloni di regolazione per il supporto del trasformatore

Figura 30 Rimozione dell'imbragatura di spedizione

3.5 Collegamento degli scaricatori di sovratensione

Possono essere installati i seguenti scaricatori di sovratensione:

Produttore	Tipo	Versione di copertura compartimento cavi per l'assemblaggio sulla presa a T del cavo
Euromold	158SA	Grande
F&G	AÜTIS	Grande
ABB / Kabel & Draht	MUW12/22 MUT13/23	Grande
Raychem	Sistema RICS, Tipo RDA	Standard

Seguire le istruzioni per l'installazione fornite dal produttore.

Gli scaricatori di sovratensione vengono consegnati con imballaggio separato.
In base al tipo di scaricatore di sovratensione istantanea, viene prefissato un supporto.

3.6 Collegamento dei circuiti secondari

- Svitare la copertura anteriore o aprire la porta della cella strumenti (Figura 31)
- Collegare le linee seguendo lo schema del circuito e posarle in maniera ordinata. Prestare attenzione alla polarità.

ATTENZIONE

Il collegamento della trasmissione dell'indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione' (Figura 31) deve sempre muoversi liberamente.

- In alcuni casi i cavi possono essere posati in canaline esistenti.
- In base alla versione di quadri di comando, porre i cavi seguendo le indicazioni della Figura 32.
- In loco è anche possibile posare i cavi secondari in canaline esterne (che non fanno parte della fornitura).

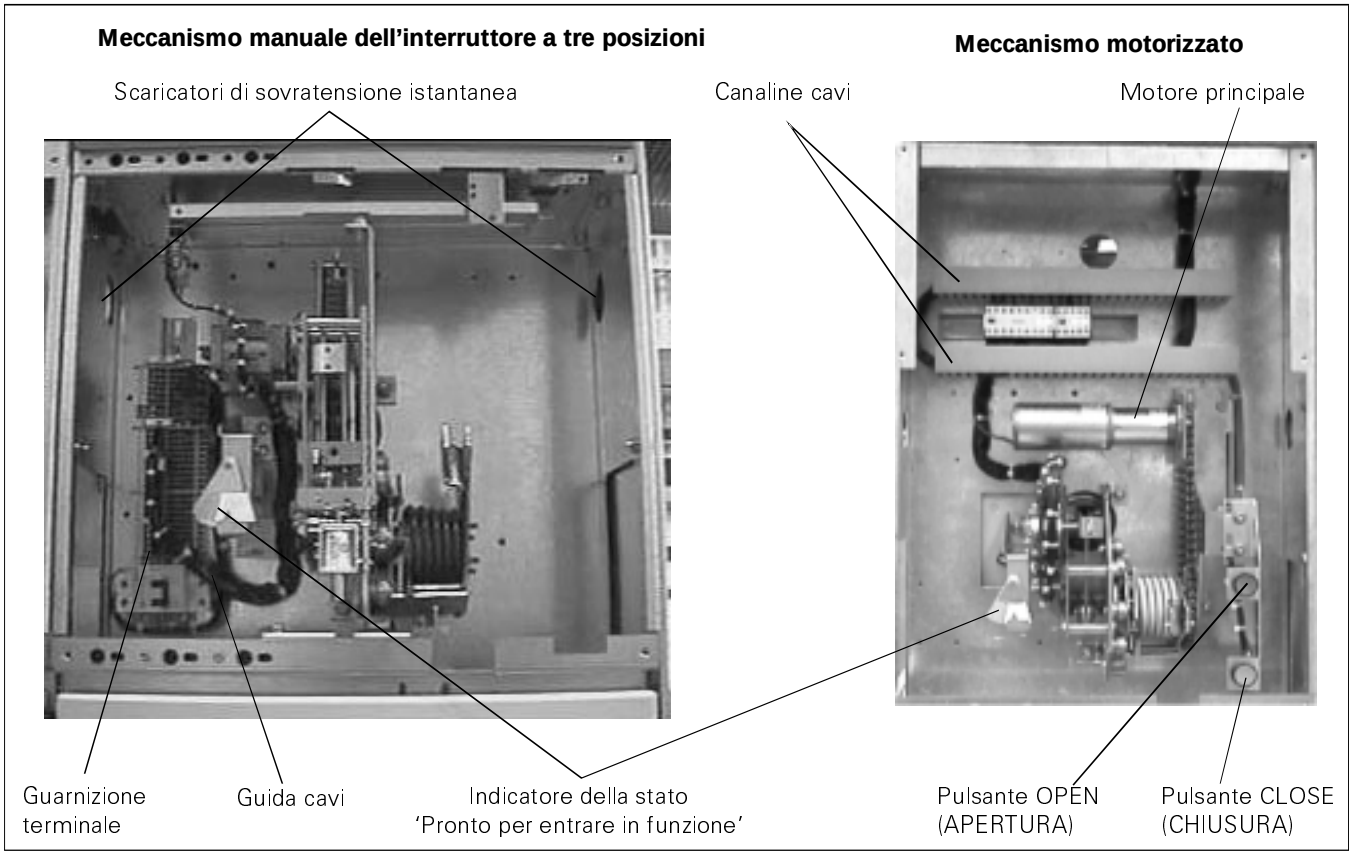


Figura 31 Circuiti ausiliari (esempio con la copertura anteriore rimossa)

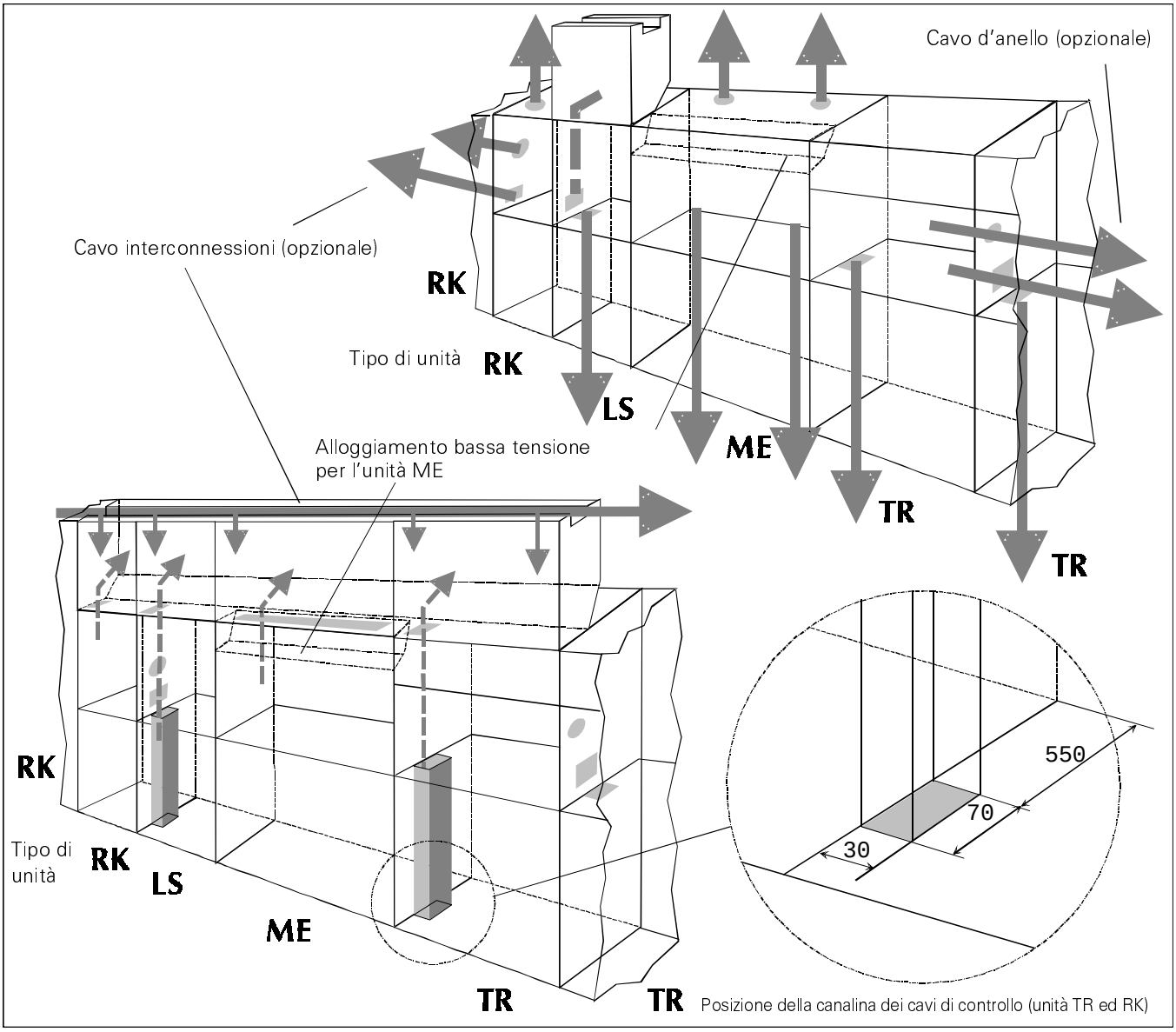


Figura 32 Esempi posa cavi;
In alto: quadro MT con unità LS con cella strumenti. In basso: tutti i pannelli con celle strumenti

3.7 Collegamento di messa a terra

Collegare il terminale di terra di almeno un pannello degli interruttori (Figura 33) con la terra della cabina (indicazioni: una connessione ogni cinque pannelli).

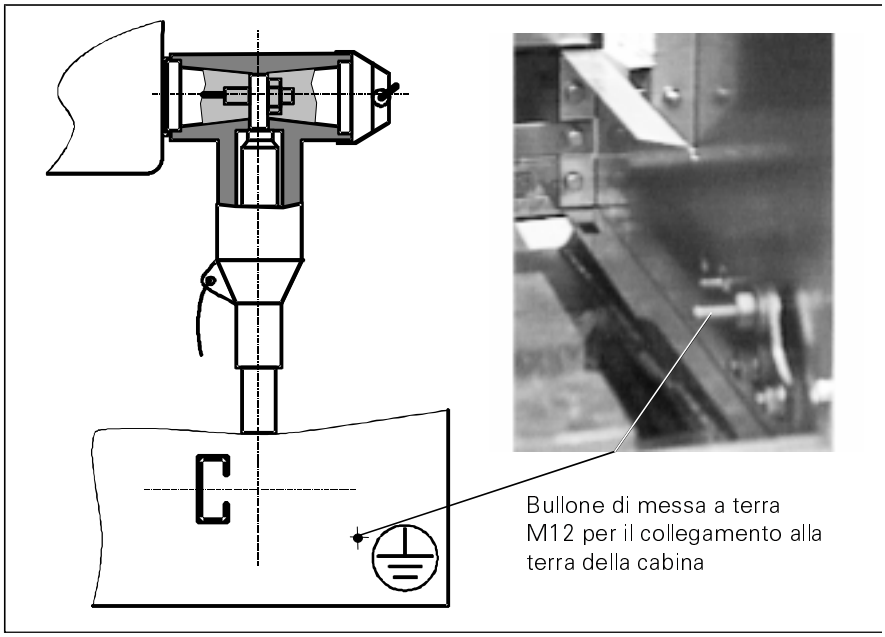


Figura 33 Collegamento di messa a terra

Assemblaggio finale

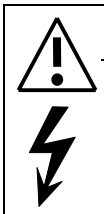
4.1 Controllo dei collegamenti MT

Su tutti i cavi di alta tensione collegati
- verificare la coppia di serraggio dei bulloni utilizzando una chiave dinamometrica,
- verificare la messa a terra della schermatura del cavo e della spina del cavo.

4.2 Controllo delle giunzioni bullonate

- Verificare, a campione, le varie giunzioni bullonate dell'apparecchiatura utilizzando una chiave dinamometrica.
- Verificare le connessioni dei cavi ausiliari:
  a campione sull'apparecchiatura, tutte le connessioni sui blocchi terminali;
  verificare che tutti i blocchi terminali siano contrassegnati da etichette di identificazione.

4.3 Pulizia dei quadri



AVVERTIMENTO

Non toccare gli avvolgimenti e le connessioni, a meno che non sia stata tolta tensione al quadro.

ATTENZIONE

Tutte le molle del meccanismo operativo vanno e l'interruttore automatico sottovuoto deve essere APERTO (inoltre non si deve vedere la scritta 'Molla di chiusura carica').

Elementi da utilizzare per la pulizia
ARAL 4005 o HAKU 1025/90 (contiene idrocarburo), spazzole, panni da spolverare, aspirapolvere.

ATTENZIONE

Gli agenti contenenti idrocarburo non devono essere utilizzati sugli isolatori e sugli apparecchi in resina epossidica).

Per pulire le parti in resina epossidica si può utilizzare sia HAKU 5067 (contenente alcool) oppure acqua con aggiunta di detergenti utilizzati per la pulizia della casa.
Le sbarre vanno spolverate attentamente con un panno morbido, che non lascia peli, ed asciutto; se necessario utilizzare MTX60.
Pulire gli alloggiamenti dei trasformatori di corrente con acqua e detergenti utilizzati per la pulizia della casa.

4.4 Controllo della protezione agli influssi ambientali

- Ritocchi su superfici, disponibili per porte e coperture (colore grigio):
  – Set di ritocco (stucco + vernice)
  – Penna a vernice 8BX 2011
- Per quanto riguarda i quadri di comando, in caso di umido, clima caldo della classe climatica I3 (IEC 721-3-3), rinnovare, se necessario, il rivestimento anti-corrosione, nel caso in cui questo fosse stato rimosso, durante il montaggio, dalle piastre di metallo galvanizzato.

5 Messa in funzione

PERICOLO

Alta tensione!
Toccare le parti sotto tensione potrebbe risultare letale o potrebbe provocare gravi ferite.
L'apparecchiatura deve essere utilizzata solamente da personale qualificato che conosce perfettamente le istruzioni.

AVVERTIMENTO

Quando le apparecchiature elettriche o i quadri di comando sono in funzione, ci sono dei componenti sotto tensione e quindi a rischio, per cui i componenti meccanici potrebbero spostarsi velocemente, addirittura controllati da remoto. La mancata osservanza di tutte le istruzioni per la sicurezza e dei segnali di avvertimento può comportare gravi lesioni alle persone o danni alla proprietà. In particolare: non rimuovere le coperture. Non cercare di raggiungere le varie aperture del meccanismo operativo.

ATTENZIONE

L'interruttore automatico sottovuoto deve essere attivato solamente con la manovella originale.

5.1 Verifica dell'assemblaggio

Verificare che l'assemblaggio dell'apparecchiatura sia stato eseguito correttamente e secondo le procedure descritte ai paragrafi precedenti.

5.2 Messa in funzione (interruttore automatico sottovuoto)

Prima di mettere in funzione l'apparecchiatura, è necessario verificare che l'interruttore automatico sia effettivamente pronto per entrare in funzione; più precisamente si deve verificare quanto segue:

- Verificare eventuali danni esterni o inquinamento dei quadri di comando, specialmente dei cavi di controllo.
- Verificare le connessioni fisse di tutti i bulloni di fissaggio e di collegamento.
- Per l'attivazione del test del meccanismo a molla, caricare la molla di chiusura con l'apposita manovella (circa 20 giri), fino a quando l'interruttore non si chiude.
- Per il meccanismo ad energia accumulata (opzione) caricare la molla di chiusura (nella finestra appare il simbolo 'molla di chiusura carica') e spingete il pulsante ON. Successivamente aprire l'interruttore spingendo il pulsante OFF. Verificare l'indicazione della posizione di commutazione meccanica ed elettrica. Nel caso di interruttori automatici con bobina di minima tensione (Y7) 3AX1103, spostare la vite di blocco del pin di riscontro dalla posizione A alla posizione B (vedere il cartellino delle istruzioni nella scatola del meccanismo operativo).

ATTENZIONE

Se gli interruttori automatici sono dotati di meccanismo ad energia accumulata, motorizzato, il motore parte automaticamente e carica la molla di chiusura dopo aver messo in tensione gli ausiliari del quadro.

Chiudere ed aprire l'interruttore automatico come descritto sopra.

- Controllare l'interruttore ausiliario S1 e, se necessario, gli interruttori di posizione in entrambe le posizioni finali (a tale scopo azionate l'interruttore automatico).
- Controllare il funzionamento, in caso di funzionamento elettrico, degli sganci ausiliari esistenti per l'apertura e la chiusura.

Dopo aver verificato l'effettivo stato di pronto per entrare in funzione è possibile azionare l'interruttore automatico sottovuoto.

5.3 Test di funzionamento

Test di ciascuna unità.

- Posizione interruttori alla consegna
  – Interruttore automatico: **OPEN**
  Molle di apertura e chiusura del meccanismo ad energia immagazzinata: **SCARICHE**
  – Interruttore a tre posizioni: **OPEN**
- L'alimentazione dell'alta tensione non deve essere collegata.
- Accendere tutte le tensioni ausiliarie e di controllo.
- Il motore del meccanismo operativo dell'interruttore automatico deve avviarsi subito dopo e caricare la molla di chiusura.
- Collaudare l'interruttore a tre posizioni e l'interruttore automatico chiudendoli ed aprendoli diverse volte (consultare le Istruzioni per l'uso, nr ordine 8DX 3810-1BA00, paragrafo 2.2).
- Verificare che la condizione dei dispositivi di blocco sia ok senza esercitare troppa forza.
- Verificare anche che le posizioni di commutazione dell'interruttore automatico e dell'interruttore a tre posizioni siano indicate correttamente sulla parte anteriore del pannello e sugli appositi indicatori all'interno della sala controllo.
- Controllare gli elementi fusibili (consultare le Istruzioni per l'uso, nr ordine 8DX 3810-1BA00, paragrafo 2.6).
- Controllare lo stato di 'Pronto per entrare in funzione'. L'indicatore deve trovarsi nell'area verde (Figura 34).
  Nota!
  I quadri di comando sono dotati di un interruttore di segnalazione posto sull'indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione'.
  Se l'indicatore di questo stato si trova nell'area rossa, rimuovere la copertura anteriore e rilasciare la leva a rullo dell'interruttore di segnalazione. A quel punto l'indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione' ritornerà automaticamente sulla posizione di 'ready' (area verde).

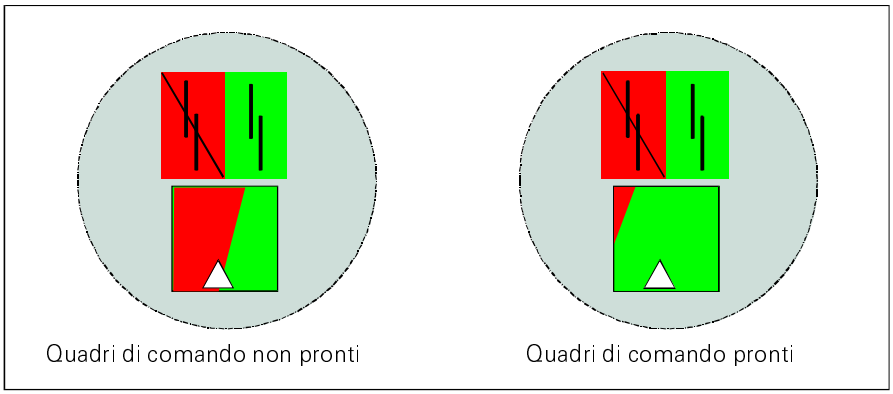


Figura 34 Indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione'

AVVERTIMENTO

Le prese per il test della tensione capacitiva degli indicatori di tensione devono essere dotate, durante il funzionamento, di calotte o indicatori (Figura 35).

Figura 35 Prese per i test coperte

- Gli indicatori del corto circuito devono essere azzerati (Figura 36).

Figura 36 Indicatore corto circuito

- **Nota**: Lasciare impostati su "A TERRA" tutti gli interruttori a tre posizioni di un cavo d'anello o di un alimentatore di trasformatore con i terminali esposti e, se necessario, chiudere con un lucchetto lo sportello degli interruttori.
- Alla fine del test, portare l'interruttore automatico e l'interruttore a tre posizioni su 'OPEN'.

5.4 Prova di tensione applicata a frequenza industriale sul luogo dell'instal-lazione (solo se concordato tra produttore e cliente)

ATTENZIONE

- Per effettuare la prova di tensione a frequenza industriale collegare alla terra le prese test dell'indicatore della tensione capacitiva.
- Rimuovere il trasformatore di tensione e tutti gli scaricatori di sovratensione ed i limitatori. Coprire gli isolanti con calotte ad alta rigidità dielettrica (utilizzando le calotte ad alta rigidità dielettrica prodotte dal relativo produttore).
- Al termine del test della frequenza della tensione, rimuovere la connessione alla terra delle prese per il test della tensione capacitiva.

AVVERTIMENTO

- Introdurre il test della tensione a frequenza industriale sull'isolante della connessione del cavo con alta rigidità dielettrica. A tale scopo utilizzare gli adattatori per test idonei, in modo da evitare scariche elettriche.
- Se nel test sono inclusi gli alimentatori di uscita con cavi non connessi, anche gli isolanti di questi ultimi vanno ricoperti con calotte ad alta rigidità dielettrica (utilizzando le calotte ad alta rigidità dielettrica prodotte dal relativo produttore).

5.5 Controllo degli accessori

Gli accessori necessari per il funzionamento dell'apparecchiatura devono essere immagazzinati nella stessa stanza dei quadri di comando o nella stanza accanto, ordinatamente e pronti per essere utilizzati. Tra gli accessori ci sono: la maniglia di attivazione dell'interruttore a tre posizioni, la manovella a mano per i caricamento della molla di chiusura dell'interruttore automatico sottovuoto, gli schemi generali dei circuiti, le istruzioni per l'uso e le etichette di avvertimento.

5.6 Correzioni degli schemi dei circuiti

Gli schemi esistenti dei circuiti vanno modificati nel caso in cui i circuiti vengono modificati durante l'installazione. Al termine del lavoro, chiedete ad un rappresentante autorizzato Siemens di revisionare gli schemi originali dei circuiti da voi modificati.

5.7 Formazione del personale operativo

Prima della messa in funzione, il personale operativo deve aver ricevuto le istruzioni per l'uso. Nel momento in cui prenderanno il comando, queste persone dovranno conoscere perfettamente i quadri di comando, ed in particolare modo il loro funzionamento. Se sono accluse copie delle chiavi degli interblocchi, queste vanno consegnate alle persone responsabili.

6 Appendice

6.1 Ampliamento o sostituzione dei pannelli o dei componenti

È possibile sostituire i singoli componenti, come per esempio gli strumenti di misura, i trasformatori di corrente, eccetera. Poiché tutti i componenti dei quadri di comando sono stati progettati per non essere soggetti a manutenzione per tutta la vita del quadro, non consigliamo le parti di ricambio.
Per ampliare e sostituire i componenti, contattare l'agente Siemens locale. Le informazioni necessarie da indicare quando si ordinano i pezzi di ricambio per i singoli componenti ed i quadri di comando sono:

- Tipo e numero di serie dei quadri di comando e degli interruttori (vedere targhetta)
- Descrizione precisa e dettagliata del dispositivo o del componente, se idoneo sulla base delle informazioni ed illustrazioni contenute nelle relative istruzioni, un disegno, una bozza o uno schema del circuito.

6.2 Smaltimento

I quadri di comando 8DH10 sono compatibili con l'ambiente.
Quando si smaltisce tale apparecchiatura, si deve dare priorità al riutilizzo dei materiali. È possibile smaltire i quadri di comando in maniera compatibile con l'ambiente, conformemente alle leggi esistenti.
I componenti dei quadri di comando possono essere riciclati come rottami/rifiuti misti o, nel caso in cui vengano smantellati il più possibile, come rifiuti assortiti con una parte residua di rifiuti misti.

Materiali utilizzati: acciaio, rame, alluminio, PTFE, resine da colata, plastiche a fibra rinforzata, gomma, gas SF6, ceramica e lubrificanti.
I quadri di comando non contengono sostanze pericolose.

Nel caso di quadri di comando in gas SF6, è necessario svuotare il gas dal serbatoio e raccoglierlo in un contenitore o ritrattarlo. Quando si deve smaltire il gas, rispettare sempre le misure protettive richieste dalle normative locali in materia

Per ulteriori informazioni, contattare l'ufficio vendite Siemens locale.

6.3 Illustrazioni

Nr. pagina

1 Unità predisposta per il trasporto prima di essere assemblata..... 1
2 Trasporto dei quadri di comando ... 6
3 Trasporto con gru mobile 7
4 Trasporto con cuscinetti a rulli..... 7
5 Trasporto con carrello a forca o carrello elevatore..... 7
6 Unità in configurazione da trasporto prima di essere bullonate assieme 8
7 Bullonare le unità di trasporto tra di loro 8
8 Profilo di chiusura..... 9
9 Come fissare i pannelli alle basi 9
10 Unità nella configurazione di trasporto con sbarre collettrici prefissate 9
11 Sbarre, versione senza schermatura 10
12 Sbarre, versione con schermatura 10
13 Avvitamento dei bulloni filettati (in alto); ingrassaggio dei pezzi (in basso)..... 11
14 Collegamento delle unità in configurazione da trasporto contigue/dei singoli pannelli 12
15 Rimozione della parete esterna... 13
16 Ampliamento tramite singole unità/blocchi di unità..... 13
17 Collegamento dei pannelli di misura 14
18 Installazione in loco dei trasformatori di corrente e di tensione 14
19 Montaggio delle schermature sui pannelli di misura 15
20 Bullonare tra loro le sbarre collettrici di messa a terra..... 16
21 Installare i compartimenti LV e le unità superiori..... 17
22 8DH10 per connessione cavo d'anello con spina a T da 400/630 A..... 18
23 Esempi di vari tipi di terminali per cavo..... 18
24 Cavo con trasformatore di corrente toroidale 18
25 Esempi di vari tipi di terminali 19
26 Elementi di blocco per i set di spine da 200 A..... 19
27 Collegamento del trasformatore di tensione..... 20
28 Collegamento del trasformatore di tensione..... 21
29 Rimozione dell'imbragatura di spedizione 22
30 Rimozione dell'imbragatura di spedizione 22
31 Circuiti ausiliari (esempio con la copertura anteriore rimossa) 23
32 Esempi posa cavi;
In alto: quadro MT con unità LS con cella strumenti.
In basso: tutti i pannelli con celle strumenti..... 24
33 Collegamento di messa terra..... 24
34 Indicatore dello stato 'Pronto per entrare in funzione'..... 26
35 Prese per i test coperte..... 27
36 Indicatore corto circuito 27

Nota

Queste istruzioni per l'uso non hanno lo scopo di affrontare tutti i dettagli o le modifiche apportate a questa apparecchiatura, né di fornire le informazioni necessarie per far fronte a tutti i casi contingenti che si vengono a creare durante l'installazione o in fase di funzionamento.

Se fossero necessarie ulteriori informazioni o dovessero sorgere problemi particolari che non sono affrontati esaurientemente per il cliente, riferire tale situazione all'ufficio vendite Siemens locale.

Il contenuto di questo manuale di istruzioni non deve diventare parte o modificare alcun accordo, impegno o rapporto precedente o esistente. In questo contratto di vendita sono contemplati tutti gli obblighi da parte di Siemens. La garanzia contenuta nel contratto tra le parti è unicamente la garanzia di Siemens. Qualsiasi affermazione contenuta in questo manuale non crea nuove garanzie o modifica quelle già esistenti.

Power to the Point

Suggerimenti e/o correzioni
Per qualsiasi suggerimento atto a migliorare queste istruzioni per l'uso, o nel caso in cui il loro contenuto non sia sufficientemente chiaro, si prega contattare Siemens S.p.A. all'indirizzo fornito qui di seguito: Geschaeftzweig EV MS2 G.

Siemens Aktiengesellschaft
Gruppo per la trasmissione e distribuzione energia
Medium-Voltage Division (Reparto Media Tensione)
Karl-Benz-Str. 22
D - 60386 Francoforte
Germania

Soggetto a modifiche

Nr. Ordine: **8DX 3810-0BA00**
Stampato in Germania
AG 1998-06 0.1 S28 De

SIEMENS

Lubrificanti/Lubricants
Lubrifiants-vue d'ensemble / Resumen de lubrificantes

per prodotti SWF / for SWF Products / pour SWF produits / para SWF productos

Istruzioni per l'uso / Instructions / Instructions / Instrucciones de servicio

Nr. Ordinazione/Order No./No de référence/N° de pedido: 8BX 3150-3GA00

SWF 5.2000.2/0001 Revisione n. / Revision No. / Indice de modification / Revision N° 03

DENOMINAZIONE Tipo Colore	Dati SWF-	APPLICAZIONE GENERALE	SPECIALE	NOTE
CASELINE 8422 DAB 8 Shell giallastro	FEVO 009	Per connessioni elettriche permanenti (bus di alimentazione e di terra, terminali)	**8DA/B:** corde da imballaggio	No effetto lubrificante, solo protezione da corrosione. Aiuta nell'assemblaggio delle corde da imballaggio. Da applicare come pellicola sottile
CENTOPLEX 24 DL Klüber giallo-bruno Per trattamenti esterni è disponibile: ISOFLEX TOPAS L 32 Klüber	FEVO 580	Alberi, giunture articolate, cardini, cerniere, ingranaggi a catenaccio, cuscinetti, superfici scorrevoli, aste guida, bulloni di messa a terra. **8BJ/K** meccanismo mobile ad innesto: vedere Longterm.		Da non usare con il rame ed i metalli non ferrosi (corrode!)
LONGTERM 2 PLUS Dow Corning nero	FEVO 598	Collegamenti separabili avvitati. CONTATTI MOBILI *) Contatti isolanti, contatti di messa a terra, pezzi di contatto	**8BJ/K**- MECCANISMO AD INNESTO cuscinetti, giunture articolate, catenacci, leve ELETTRODI TERRA aste a molla, molle	Con MOS_2 (funziona in situazioni di emergenza) Da applicare con una spazzola dura
RITZOL 7/2 (oily) Valvoline giallo oro	FEVO 587	Giunture ausiliarie per i contatti		
BARRIERTA GTE 403 Klüber bianco	FEVO 587	Nessuno	**8DA/B:** lame da contatto e contatti dell'interruttore a tre posizioni	Da non confondere con Barrierta I EL. Attenzione alla descrizione sul tubetto 'GTE 403'. Da applicare come sottile pellicola.
HARD PARAFFIN Con punto di fusione non inferiore a 65°C	Nessuno	Nessuno	**8AA20:** sezionatore 3CW e 3CJ, contatti principali	**ATTENZIONE!** **La paraffina non deve venire a contatto con il grasso!** Applicare la paraffina strofinando la parte superiore del contatto e la parte interna dei capi delle lame del contatto.

*) BARRIERTA I EL grasso di Klueber, (SWF: FEVO 576) deve essere utilizzata al posto di 'Longterm 2 Plus' in climi particolarmente aggressivi.
Si consiglia di fare riferimento a questo (SWF) nell'ordine del cliente ad esso relativo.

SPECIAL TREATMENT	Lubrificanti disponibili da SWF:		SWF-No.
	VASELINE 8422 DAB 8	1 tubetto (0,250 kg)	5.7234.0/0004
	CENTOPLEX 24 DL	1 lattina (1,000 kg)	5.7254.0/0002
Blocchi a contatto **8CK**: BARRIERTA I EL (FEVO 576)	LONGTERM 2 PLUS	1 lattina (1,000 kg)	5.7266.1/0003
	RITZOL 7/2	1 lattina (1,000 kg)	5.7157.0/0002
	BARRIERTA GTE 403	1 tubetto (0,020 kg)	5.7254.0/0105
8AN20: Contatti isolanti 3DC, 3DA e lame per la messa a terra:	BARRIERTA I EL	1 tubetto (0,050 kg)	5.7254.0/0011
MOLYKOTE-PASTE G (FEVO 574)	MOLYKOTE-PASTE G	1 lattina (0,250 kg)	5.7266.1/0001
	HARD PARAFFIN	40 x 40 x 40	5.7137.0/0020

DENOMINAZIONE Tipo Colore	Dati SWF	APPLICAZIONE GENERALE	SPECIALE	NOTE
VASELINE 8422 DAB 8 Shell giallastro	FEVO 009	Per connessioni elettriche permanenti (bus di alimentazione e di terra, terminali)	**8DA/B:** corde da imballaggio	No effetto lubrificante, solo protezione da corrosione. Aiuta nell'assemblaggio delle corde da imballaggio. Da applicare come pellicola sottile
CENTOPLEX 24 DL Klüber giallo-bruno Per trattamenti esterni è disponibile: ISOFLEX TOPAS L 32 Klüber	FEVO 580	Alberi, giunture articolate, cardini, cerniere, ingranaggi a catenaccio, cuscinetti, superfici scorrevoli, aste guida, bulloni di messa a terra. **8BJ/K** meccanismo mobile ad innesto: vedere Longterm.		Da non usare con il rame ed i metalli non ferrosi (corrode!)
LONGTERM 2 PLUS Dow Corning nero	FEVO 598	Collegamenti separabili avvitati CONTATTI MOBILI *) Contatti isolanti, contatti di messa a terra, pezzi di contatto	**8BJ/K**- MECCANISMO AD INNESTO cuscinetti, giunture articolate, catenacci, leve ELETTRODI TERRA aste a molla, molle	Con MOS_2 (funziona in situazioni di emergenza) Da applicare con una spazzola dura
RITZOL 7/2 (oily) Valvoline giallo oro	FEVO 587	Giunture ausiliarie per i contatti		
BARRIERTA GTE 403 Klüber ianco	FEVO 587	Nessuno	**8DA/B:** lame da contatto e contatti dell'interruttore a tre posizioni	Da non confondere con Barrierta I EL. Attenzione alla descrizione sul tubetto 'GTE 403'. Da applicare come sottile pellicola.
HARD PARAFFIN Con punto di fusione non inferiore a 65°C	Nessuno	Nessuno	**8AA20:** sezionatore 3CW e 3CJ, contatti principali	**ATTENZIONE!** **La paraffina non deve venire a contatto con il grasso!** Appliquer la paraffine en la frottant sur la piéce de contact et les faces intérieures des extrémités des lames de contact.

*) En climat trés aggressif, utiliser sur les contacts du «Barrierta I EL» (Klüber)
Réf. SWF: FEVO 576, plutôt que du «Longterm 2 Plus».
Dans toute commande en ce sens, mentionner la référence SWF.

TRAITEMENTS SPECIAUX	Les lubrifiants peuvent être commandés à SWF:		No SWF
	VASELINE 8422 DAB 8	1 tube (0,250 kg)	5.7234.0/0004
Organes de manuvre **8CK**: BARRIERTA I EL (FEVO 576)	CENTOPLEX 24 DL	1 boîte (1,000 kg)	5.7254.0/0002
	LONGTERM 2 PLUS	1 boîte (1,000 kg)	5.7266.1/0003
	RITZOL 7/2	1 boîte (1,000 kg)	5.7157.0/0002
8AN20: 3DC, 3DA-Contacts de sectionneur et	BARRIERTA GTE 403	1 tube (0,020 kg)	5.7254.0/0105
couteaux de sectionneur de terre:	BARRIERTA I EL	1 tube (0,050 kg)	5.7254.0/0011
MOLYKOTE-PASTE G (FEVO 574)	MOLYKOTE-PASTE G	1 boîte (0,250 kg)	5.7266.1/0001
	PARAFFINE DURE	40 x 40 x 40	5.7137.0/0020

Tutti i diritti riservati / All right reserved. / Tours droits réservés. / Reservados todos los derechos.
© Siemens AG 1988

DENOMINATION Produit Couleur	Réf.us. SWF	UTILISATION GENERALE	PARTICULIERE	REMARKQUES
VASELINE 8422 DAB 8 Shell jaunâtre	FEVO 009	Liaisons conductrices fixes (barres de courant, barres de mise à la terre, connexions).	**8DA/B:** joint torique.	No lubrifie pas, uniquement anticorrosif. Auxiliaire de montage des joints toriques. Appliquer en couches minces.
CENTOPLEX 24 DL Klüber jaune-brun Pour externe traitement admissible : ISOFLEX TOPAS L 32 Klüber	FEVO 580	Arbres, articulations, charnières, réducteurs, apliers, surfaces de frottement, rails de guidage, boulons de mise à la terre. **8BJ/K** COMMANDE DE PARTIE DEBROCHABLE voir Longterm.		Ne pas utiliser pour le cuivre et les alliages de cuivre (risque de corrosion)
LONGTERM 2 PLUS Dow Corning noir	FEVO 598	Assemblages vissés qui doivent pouvoir être desserés. CONTACTS MOBILES *) Contacts mobiles d'embrochage, contacts de sectionneur de terre, et autres contacts mobiles	**8BJ/K**-COMMANDE DE PARTIE DEBROCHABLE: Paliers, articulations, cliequets, leviers. SECTIONNEUR DE TERRE: Eléments ressorts.	Au MOS_2 (possibilité de marche de secours). Appliquer au pinceau plat en brosse dur.
RITZOL 7/2 (huileux) Valvoline jaune or	FEVO 587	Articulations de blocs de contacts auxiliaires		
BARRIERTA GTE 403 Klüber blanc	FEVO 587	Aucune	**8DA/B:** couteaux et contacts des interrupteurs tri-état.	Ne pas confondre avec Barrierta I EL. Bien vérifier que la mention «GTE 403» figure sur le tube. Appliquer en couches minces.
PARAFFINE DURE point de fusion pas inférieur à 65°C	Aucune	Aucune	**8AA20:** 3CW-et 3CJ-Interrupteur-sectionneur, contacts principaux	**ATTENTION!** **La paraffine ne doit pas entrer en contact avec de la graisse!** Appliquer la paraffine en la frottant sur la piéce de contact et les faces intérieures des extrémités des lames de contact.

*) En climat trés aggressif, utiliser sur les contacts du «Barrierta I EL» (Klüber)
Réf. SWF: FEVO 576, plutôt que du «Longterm 2 Plus».
Dans toute commande en ce sens, mentionner la référence SWF.

TRAITEMENTS SPECIAUX	Les lubrifiants peuvent être commandés à SWF:		No SWF
	VASELINE 8422 DAB 8	1 tube (0,250 kg)	5.7234.0/0004
Organes de manuvre **8CK**: BARRIERTA I EL (FEVO 576)	CENTOPLEX 24 DL	1 boîte (1,000 kg)	5.7254.0/0002
	LONGTERM 2 PLUS	1 boîte (1,000 kg)	5.7266.1/0003
	RITZOL 7/2	1 boîte (1,000 kg)	5.7157.0/0002
8AN20: 3DC, 3DA-Contacts de sectionneur et	BARRIERTA GTE 403	1 tube (0,020 kg)	5.7254.0/0105
couteaux de sectionneur de terre:	BARRIERTA I EL	1 tube (0,050 kg)	5.7254.0/0011
MOLYKOTE-PASTE G (FEVO 574)	MOLYKOTE-PASTE G	1 boîte (0,250 kg)	5.7266.1/0001
	PARAFFINE DURE	40 x 40 x 40	5.7137.0/0020

DENOMINACION Producto Color	Réf.us. SWF	UTILISATION GENERALE	PARTICULIERE	REMARKQUES
VASELINE 8422 DAB 8 Shell amarillenta	FEVO 009	Uniones rigidas conductoras (Barras conductoras y de puesta a tierra, terminales)	**8DA/B:** juntas tóricas.	sin efecto lubrificante, solo anticorrosivo facilita el montaje de las juntas tóricas aplicar en capa delgada.
CENTOPLEX 24 DL Klüber amarillo oscuro Pour externe traitement admissible : ISOFLEX TOPAS L 32 Klüber	FEVO 580	Ejes, articulaciones, centros de giro, bisagras, trinquetes, transmisiones, rodamientos, superficies de deslizamiento, barras de guía, pernos de puesta a tierra. Accionamientos para unidades extraibles **8BJ/K:** véase Longterm.		no utilizar para cobre ni sus aleaciones (¡corrosión!)
LONGTERM 2 PLUS Dow Corning negro	FEVO 598	Atornilladuras que deben poder soltarse. CONTACTOS MOVILES *) Contactos de seccionamiento, contactos de puesta a tierra, contactos en general	**8BJ/K**-ACCIONAMIENTOS PARA UNIDADES EXTRAIBLES: Rodamientos, articulaciones, trinquetes, palancas. INTERRUPTORES DE PUESTA A TIERRA Barras de resortes, resortes	con MOS_2 (efecto de antiagarrotamiento). aplicar con un pincel plano duro.
RITZOL 7/2 (aceitoso) Valvoline amarilla dorada	FEVO 587	Articulations de los bloques de contactos auxiliares		
BARRIERTA GTE 403 Klüber blanco	FEVO 587	Ninguna	**8DA/B:** cuchillas de contacto y contactos de los interruptores de tres posiciones.	no confundir con Barrierta I EL, comprobar la designación “GTE 403” sobre el tubo, aplicar en capa delgada.
PARAFINA DURA con punto de fusion no inferior a 65°C	Ninguna	Ninguna	**8AA20:** 3CW y 3CJ contactos principales de seccionadores bajo carga	**¡ATTENTION! La parafina no debe juntarse con grasa.** Aplicar la parafina frotándola en la pieza de contacto y en las caras interiores de los extremos de los contactos móviles tipo cuchilla.

*) En climas especialmente agresivos hay que utilizar para los contactos en vez de “Longterm 2 Plus” la grasa “BARRIERTA I EL” (Klüber), SWF: FEVO 576.
En los pedidos adectados hay que señalar internamente esta circunstancia a SWF.

TRATAMIENTOS ESPECIALES	Los lubrificantes pueden adquirirse en SWF:		N° SWF
	VASELINE 8422 DAB 8	1 tubo (0,250 kg)	5.7234.0/0004
Bloques de contactos para **8CK**:	CENTOPLEX 24 DL	1 lata (1,000 kg)	5.7254.0/0002
BARRIERTA I EL (FEVO 576)	LONGTERM 2 PLUS	1 lata (1,000 kg)	5.7266.1/0003
	RITZOL 7/2	1 lata (1,000 kg)	5.7157.0/0002
8AN20: Contactos seccionadores y	BARRIERTA GTE 403	1 tubo (0,020 kg)	5.7254.0/0105
cuchillas de puesta a tierra para 3DC y 3DA	BARRIERTA I EL	1 tubo (0,050 kg)	5.7254.0/0011
MOLYKOTE-PASTE G (FEVO 574)	MOLYKOTE-PASTE G	1 lata (0,250 kg)	5.7266.1/0001
	PARAFINA DURA	40 x 40 x 40	5.7137.0/0020

Siemens Aktingesellschaft
Gruppo per la trasmissione e distribuzione energia/
Power Transmission and Distribution Group/
La Division Energie Transmission et Distribution/
Grupo de Transporte y Distrinbución de Energía
Schaltanlagenwerk
Postfach 10 19 49
D - 60019 Francoforte
Germania

Soggetto a modifiche / Subject to change without notice /
Sous réserve de modifications / Sujeto a modificaciones

Nr. ordinazione/Order No./No de référence/N° de pedido: **8BX 3150-3GA00**
Stampato in Germania
AG 0794 0.1 S4 De-En-Fr-Sp